NORAC®



Spritzhöhenführungssystem

Benutzerhandbuch

Ausgabe 7
Software

Gedruckt in Kanada

Nachbestellnummer: 446BC+MAN7-GER Rev. E (UC4+ Benutzerhandbuch)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres Norac-UC4+ Spritzhöhenführungssystems. Dieses System hat einen unübertroffenen Ruf innerhalb der Industrie für Gestängeschutz und Spritzhöhengenauigkeit.

Bei richtiger Verwendung bietet das UC4+ Spritzhöhenführungssystem Schutz gegen Gestängeschäden sowie eine Verbesserung der Feldspritzenleistungsfähigkeit sowie der Leistungen von Pflanzenschutzmitteln bei richtiger Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Um Ihr neues System vollständig verstehen zu können und es optimal zu nutzen, wird Ihnen empfohlen, dieses Handbuch zu lesen. Dieses Handbuch bietet eine Gesamtübersicht, Hauptfunktionen, Gebrauchsanleitung, Hilfe zur Systeminstallation, Empfehlungen für planmäßige Wartungen sowie Fehlersuche und -behebung.

Bei Fragen, Rückmeldungen oder Kommentare in Bezug auf das UC4+ Spritzhöhenführungssystem, setzen Sie sich bitte mit einer der folgenden Nummern in Verbindung.

Telefon:	1 800 667 3921	Kanada (kostenfrei)
	1 866 306 6722	USA (kostenfrei)
	(+33) (0)4 26 47 04 42	Europe
	(+1) 306 664 6711	alle anderen Länder
Internet:	service@norac.ca	
Web:	www.norac.ca	

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen treffen auf die Systeme mit der 7. Version der Software zu.

1.1 Garantieregistrierung

Sie müssen das Produkt zum Zeitpunkt der Lieferung oder Installation registrieren, damit Sie die Garantie in Anspruch nehmen können. Das geht ganz einfach online unter www.norac.ca. Während der Garantieregistrierung haben Sie die Möglichkeit, eine kostenpflichtige Garantieverlängerung für Teile abzuschließen. *Diese Garantieverlängerung für Teile muss binnen 30 Tagen nach Kauf des Produkts erworben werden.*

2 Sicherheitshinweise

Das UC4+ Spritzhöhenführungssystem wird Ihre Spritzhöhengenauigkeit bedeutend verbessern und das Gestänge unter zahlreichen Feldbedingungen gegen Schäden schützen. Unter bestimmten Umständen kann die Leistungsfähigkeit eingeschränkt sein. Der Fahrer der Feldspritze soll jederzeit wachsam bleiben und wenn nötig die automatische Steuerung ausschalten.



WARNUNG

Unter keinen Umständen sollten Wartungsarbeiten an der Maschine durchgeführt werden, solange sich das UC4+ Spritzhöhenführungssystem im Automatikmodus befindet.

Vergewissern Sie sich stets, dass das UC4+ Spritzhöhenführungssystem abgeschaltet oder im Manuellmodus ist:

- Bevor Sie den Fahrersitz verlassen.
- Während die Maschine sich nicht bewegt.
- Während die Maschine transportiert wird.

Bevor an Teilen des Gestänges gearbeitet wird:

- Schalten Sie das UC4+ System auf Manuellmodus.
- Schalten Sie den Spritzenmotor ab.

Setzen Sie dieses System nicht in Betrieb bevor:

- Sie das Benutzerhandbuch gelesen haben.
- Sie die Handhabung der Maschine verstanden haben.

3 Hauptfunktionen

Kontaktlose Abtastung:

- Die Abtastung erfolgt anhand von Ultraschallsensoren, was bedeutet, dass kein Teil des UC4+ Spritzhöhenführungssystem mit dem Boden in Berührung kommt.
- Die Verwendung eines kontaktlosen Systems bedeutet, dass keine zusätzliche Kraft auf das Gestänge wirkt, wodurch Schaden am Spritzgestänge vermieden wird.

Automatische Programminstallation:

- Das System führt eine automatische Systeminstallation durch, welche die Software für die Feldspritze speziell kalibriert.
- Dies sorgt für die maximalen Leistungen der Feldspritze.

Gestängeteilbreitenschaltung:

- Wenn nötig kann eine Teilbreite in Manuellmodus geschaltet werden um einem Hindernis auszuweichen, während die andere Teilbreiten im Automatikmodus bleiben.
- Dies erleichtert das Arbeiten mit der Feldspritze entlang von Hindernissen wie z. B. Zäune, da Sie nur das Gestänge entlang des Hindernisses zu beobachten brauchen, da das UC4+ die Höhe der anderen Teilbreiten weiter hält.

Intelligente Sensorentechnologie :

- Alle Sensoren wurden von Norac speziell für landwirtschaftliche Maschinen entwickelt.

4 Systembeschreibung

4.1 Allgemeine UC4+ Systemsgestaltung

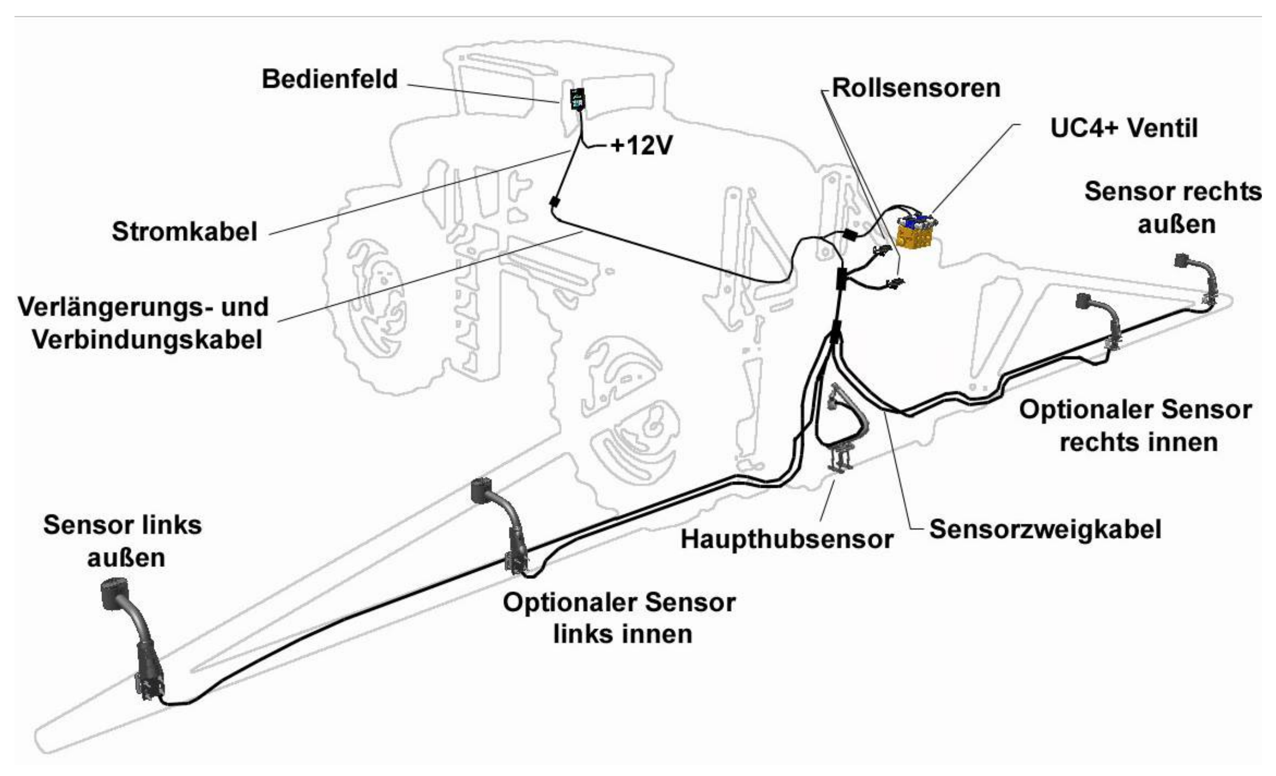


Abbildung 1: Allgemeine UC4+ Systemgestaltung (selbstfahrend)

4.2 Höhensensoren

- Höhensensoren verwenden ein Ultraschallsignal, um den Abstand zum Boden oder zur Pflanze zu messen.
- Normalerweise werden zwei oder drei Höhensensoren je nach System verwendet, wobei das Total Control System auch bis zu fünf Sensoren haben kann. Ein Sensor ist auf dem äußeren Teil von jedem Gestängeflügelende angebracht; ein weiterer Sensor ist bei Total Control auf der Mittelteilbreite.

4.3 Neigungssensoren

- Nur bei Total Control System
- Neigungssensoren sind für die Messung der Gestänge-/ und Spritzeneigungsdynamik wichtig.
- Für ein UC4+ Spritzhöhenführungssystem werden normalerweise zwei Neigungssensoren verwendet.
- Die Einbauposition der Neigungssensoren ändert sich je nach Gestängegeometrie und /-Aufhängung von Feldspritze zu Feldspritze.

4.4 Bedienterminal

Das UC4+ Bedienterminal (Abbildung 2) ist die Hauptkomponente des UC4+ Spritzhöhenführungssystems. Das Bedienterminal verwendet die Messwerte der Ultraschallsensoren, um die Elektroventile zu steuern, die wiederum die Gestängehöhe anpassen. Das Bedienterminal:

- Zeigt an, ob sich das System im Automatik- oder im Manuellmodus befindet.
- Zeigt sämtliche hydraulischen Prozesse an, die im Gange sind.
- Eingabe annehmen, um alle Steuersystemeinstellungen anzupassen.

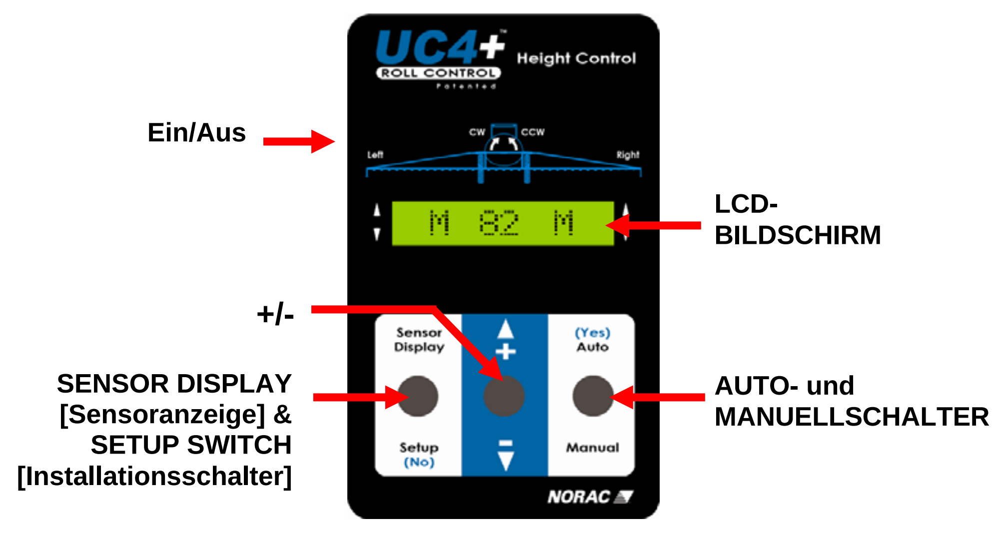


Abbildung 2: UC4+ Bedienterminal

5 Betrieb

5.1 UC4+ Grundbetrieb

Nach dem Einschalten erscheinen auf dem Bedienterminal-LCD-Bildschirm vorübergehend einige Meldungen. Das System ist betriebsbereit, wenn der Bedienbildschirm angezeigt wird.

- Um auf die Menüs „SENSOR DISPLAY“ [Sensoranzeige]oder „SETUP" [Installation] zuzugreifen, vergewissern Sie sich, dass der Bedienbildschirm angezeigt wird.
- Schalten Sie auf das Menü, auf das Sie zugreifen möchten.
- Passen Sie die Menüeinstellungen anhand des „**+/-**“ Schalters an; der Bedienerhinweis erscheint auf dem Bildschirm
- Nach 30 Sekunden kehren die Menüanforderungszeichen zum Bedienbildschirm zurück.
- Um zum Bedienbildschirm zurückzukehren, halten Sie „SETUP“ [Installation] zwei Sekunden lang gedrückt.
- Neue Einstellungen werden wirksam, sobald der Bedienbildschirm angezeigt wird.

Wenn sich das UC4+ Spritzhöhenführungssystem im Automatikmodus befindet, werden oberhalb oder unterhalb der Teilbreiten Pfeile auf dem Bildschirm angezeigt. Diese Pfeile zeigen an, dass das UC4+ System eine Korrektur an einem Gestängeteil in die angegebene Richtung vornimmt. Die Korrektur ist oftmals nur sehr gering und eine Änderung der Gestängeposition ist möglicherweise nicht erkennbar.

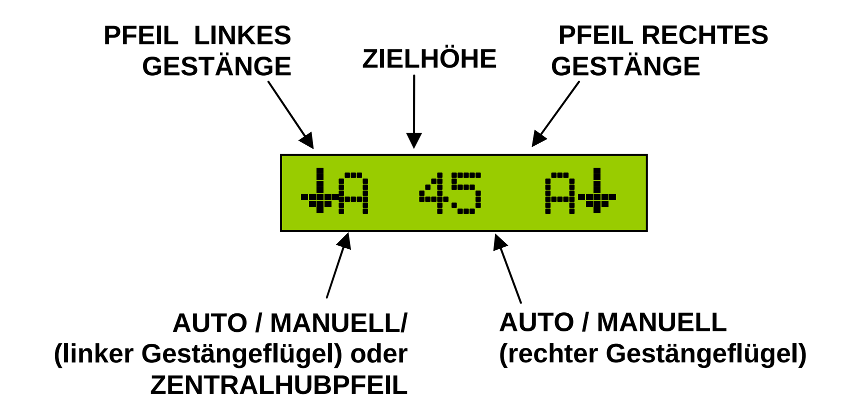


Abbildung 3: Bedienbildschirm

Umschalten auf Automatik- oder Manuellmodus:

Um den Automatikmodus zu aktivieren, drücken Sie den „AUTO“ Schalter, während Sie sich im Arbeitsmenü befinden Der Bildschirm zeigt ein „A“ für jede Seite des Gestänges an, welches angibt, dass sich das System im Automatikmodus befindet. Das Umschalten des „MANUAL“ Schalters oder der Joystickfunktion einer Feldspritze versetzt das System in den Manuellmodus. Der Bedienbildschirm zeigt ein „M“ für jede Seite des Gestänges an, welches angibt, dass sich das System im Manuellmodus befindet.

Anzeige der Sensor- oder Zielhöhe:

Im Manuellmodus zeigt der Bedienbildschirm den Durchschnitt aller Sensorhöhen an. In Automatikmodus ist die auf dem Bedienbildschirm angezeigte Zahl die Zielhöhe.

Schalten Sie „SENSOR DISPLAY“ [Sensoranzeige] um, um die tatsächlichen Sensorhöhen anzuzeigen. Die Höhe der linken, rechten und zentralen Sensoren wird jeweils auf einem separaten Bildschirm angezeigt. Wenn zwei Sensoren an jedem Gestängeflügel vorhanden sind, werden beide Sensorhöhen auf demselben Bildschirm angezeigt. Die Sensorhöhen werden entweder in Zentimeter oder Zoll je nach Feldspritzentyp angezeigt. Die angezeigte Höhe wird von den Düsen bis zum Boden (Bodenmodus) oder bis zur Pflanze (Pflanzenmodus) gemessen.

Um die aktuell angezeigte Sensorhöhe auf dem Bildschirm auf unbestimmte Zeit zu sperren, schalten Sie den „+“ Schalter einmal um. Sensorhöhen können sowohl im Automatik- als auch im Manuellmodus angezeigt werden.

5.2 Feldspritzenschalter

Wenn ein Feldspritzenschalter gedrückt wird, erscheint ein Pfeil auf dem Bildschirm, welcher anzeigt, welche Funktion eben aktiviert ist. Wenn z. B. der „Links-aufwärts“ Schalter gedrückt wird, wird auf der linken Seite ein nach oben gerichteter Pfeil angezeigt.

Neigungsschalter:

Wenn im Automatikmodus ein linker oder rechter Neigungsschalter gedrückt wird, wird die entsprechende Teilbreite in Manuellmodus umgeschaltet. Das entsprechend angezeigte „A“ wird zu einem „M“, wenn sich das Gestänge im Manuellmodus befindet. Dies ist im Falle von Spritzungen in der Nähe von Gräben oder Zäunen sinnvoll, wenn Sie einen der Gestängeflügel manuell steuern möchten, während Sie den anderen Gestängeflügel in Automatikmodus lassen wollen. Um alle Teilbreiten in den Automatikmodus zurück zu setzen, drücken Sie den „AUTO (YES)“ Schalter. Wenn das System mit nur einem Gestänge im Automatikmodus in Betrieb ist, ertönt gelegentlich ein vernehmlicher Piepton, um Sie daran zu erinnern, dass sich einer der Gestängeflügel im Manuellmodus befindet.

Zentralhubschalter:

Wenn im Automatikmodus der obere oder der untere Neigungsschalter vorübergehend gedrückt wird, wird die Zielhöhe schrittweise aufwärts oder abwärts eingestellt.

??Wenn die Vorgewende-Hilfe mit dem Auslöser als dem Zentralhubschalter aktiviert ist, wird der Zentralhubschalter verwendet, um die Vorgewende-Hilfe statt der Zielhöhe zu steuern. Der Zentralaufwärts-Hubschalter wird die Vorgewende-Hilfe aktivieren. Indem der Zentralhub abwärts gedrückt wird, wird das System zum Automatikmodus zurückkehren??. Weitere Informationen über die Vorgewende-Hilfe finden Sie in **Abschnitt 9.1**.

Das gedrückt halten des Zentralhubschalters wird das System stets in Manuellmodus versetzen

Hinweis: Diese Funktionen sind möglicherweise nicht für alle Feldspritzentypen verfügbar.

5.3 Hauptmenüeinstellungen

Boden- / Pflanzenmodus:

Im Bodenmodus wird die Höhe von den Sprühdüsen bis zum Boden gemessen, während im Pflanzenmodus die Höhe von den Sprühdüsen bis zur obersten Pflanzenspitze gemessen wird.

Um zwischen Boden- und Pflanzenmodus zu wechseln, schalten Sie auf dem Bedienbildschirm „SETUP“ [Installation] zweimal um. Der Bildschirm zeigt entweder „BODEN“ oder „PFLANZEN“ an. Schalten Sie einmal den "+/-" Schalter, um die Einstellung zu ändern. Für weitere Informationen sehen Sie in Abschnitt 6.4 nach.

Sensibilität:

Die Sensibilität kann von 1 bis 10, wobei 5 die Standardeinstellung ist, eingestellt werden. Eine niedrigere Nummer verringert die Systemsensibilität. Höhere Einstellungen erhöhen die Antwortgeschwindigkeit und stellen größere Anforderungen an die Hydraulik.

Um die Sensibilität zu ändern, schalten Sie den „SETUP (NO)“- Schalter [Installation] auf dem Bedienbildschirm einmal um. Die aktuelle Sensibilität wird angezeigt. Verwenden Sie den „+/-“ Schalter, um die Einstellung zu ändern.

Zielhöhe:

Die Zielhöhe ist die Höhe auf die das Gestänge während des Spritzens eingestellt ist. Während Betrieb im Bodenmodus, wird die Zielhöhe von den Spritzdüsen aus bis zum Boden gemessen. Im “Pflanzen” Modus wird die Zielhöhe von der Pflanzenspitze bis zur Spritzdüsen gemessen. Die Zielhöhe kann vom Bedienbildschirm aus anhand des „+/-“ Schalters geändert werden, während sich das System im Automatikmodus befindet.

Modus für schwieriges Gelände:

Einige Feldspritzen verfügen über die Fähigkeit, das Gestängeflügelende einzuklappen und somit nur mit den Innen-Teilbreiten des Gestänges zu spritzen. Verfügt Ihre Feldspritze über diese Funktion und ist mit einem Fünfsensorsystem (Kit für schwieriges Gelände) ausgestattet, kann diese Funktion beim Spritzen mit eingeklappten Flügelenden genutzt werden.

Schalten Sie „SENSOR DISPLAY“ [Sensoranzeige] auf dem Bedienbildschirm um, bis „Tips on“ [Flügelenden an]] angezeigt wird. Schalten Sie einmal den „+/-“ Schalter um, um diese Funktion ein- oder auszuschalten. Durch das Ausschalten der Flügelenden werden die zwei Außensensoren an den Gestängeflügeln deaktiviert und nur die Flügelinnensensoren verwendet, um die Höhe zu steuern.

Wenn die Flügelenden ausgeschaltet sind, zeigt der Bedienbildschirm den Kleinbuchstaben „a“ im Automatikmodus an, was bedeutet, dass die Außensensoren abgestellt sind. Der Modus für schwieriges Gelände ist standardmäßig an der Stelle „Tips on“ [Flügelenden an] und kehrt immer an die Stelle „Tips on“ zurück, wenn der Strom aus- und eingeschaltet wird. Wenn mit dem gesamten Gestänge gespritzt wird, sollte die Einstellung „Tips on“ [Flügelenden an] sein, um die Außensensoren wieder einwandfrei arbeiten zu lassen.

5.4 Hauptmenüübersicht

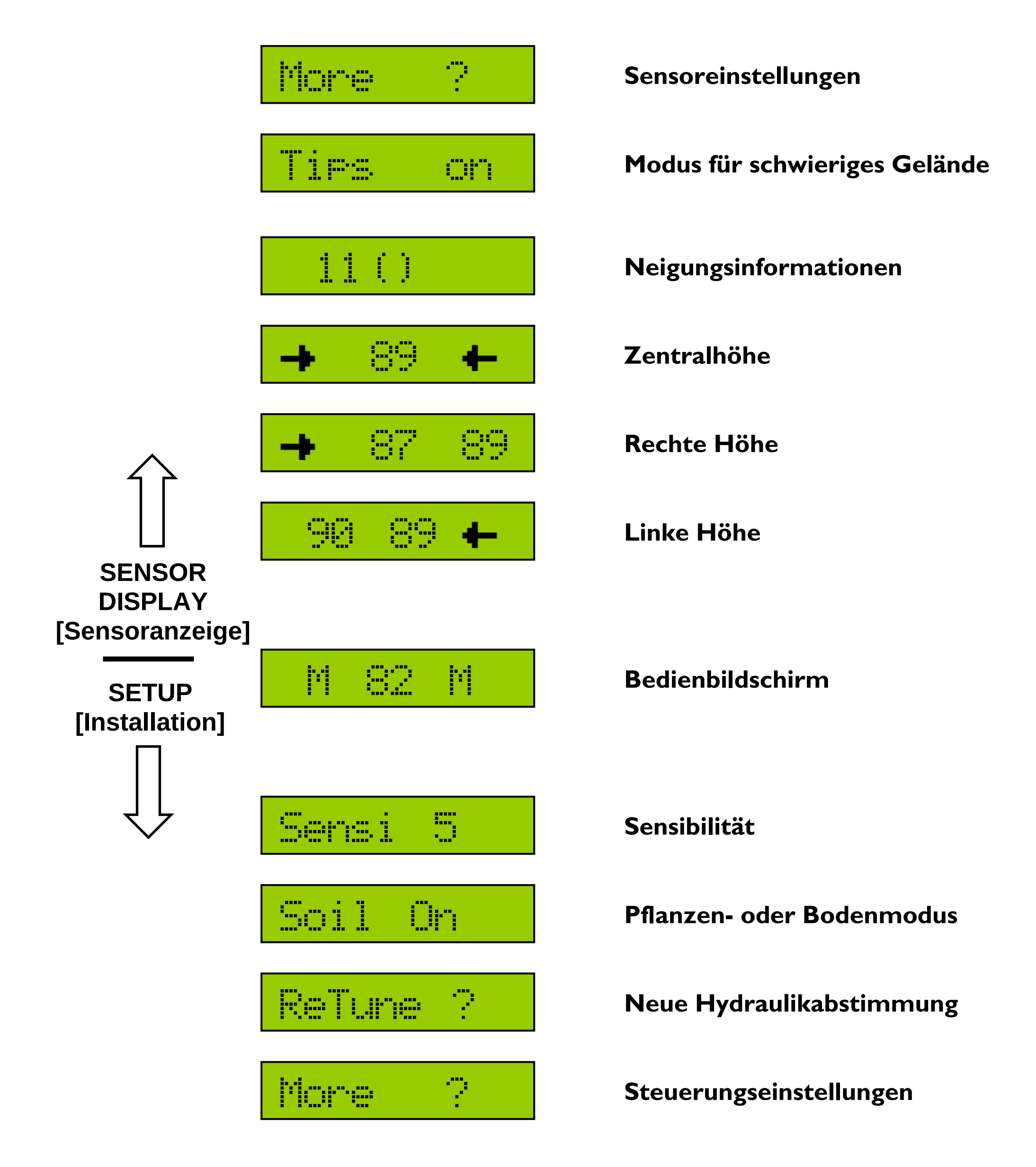


Abbildung 4: UC4+-Hauptmenüübersicht

Hinweis: Eine vollständige Menüstrukturkarte finden Sie unter ***Abschnitt 14*** *.*

6 Grundlagen des UC4+ Systems

Das UC4+ Spritzhöhenführungssystem wird in den meisten Situationen gut funktionieren. Wie bei allen Arbeitsgeräten ist es wichtig, dass der Fahrer jederzeit wachsam bleibt. Bei sehr schwierigem Gelände kann es vorkommen, dass die Leistungen der Höhenführung beschränkt wird; in diesem Fall soll der Fahrer die manuelle Steuerung der Gestängeflügel wiederaufnehmen.

Die Hydraulik der Feldspritze und das Gestängeneigungsaufhängungssystem sind die wesentlichen Komponenten der Gestängereaktionszeit. Die maximale Hydraulikgeschwindigkeit des Gestänges wird vom Feldspritzenhersteller bestimmt und nicht durch Hinzufügung des UC4+ Hydrauliksystems vermindert.

6.1 Gräben, Gewässer und Feldgrenzen

In einigen Situationen ist es erforderlich mit nur einem Sensor zu spritzen, da unterschiedliches Terrain bei den verschiedenen Teilbreiten vorhanden sind. Diese Situationen könnten beim Spritzen über Gräben, Gewässer oder Feldgrenzen entstehen. Während des spritzen in diesen Situationen, sollte der Fahrer wachsam bleiben und wenn nötig das Spritzhöhenführungssystem ausschalten.

6.2 Überfahren von Gräben und Konturen

Unterschiedliche Geländesituationen, wie überfahren von Konturen oder Gräben erfordern spezielle Leistungen. Diese Geländetypen können die Feldspritze zum Umfallen oder Wanken bringen; während des Betriebs bei höheren Geschwindigkeiten kann es zu raschen Änderungen der Gestängehöhe kommen. Spritzenhydrauliksysteme sind nicht in der Lage, die Flügelenden schnell genug zu bewegen, um diesen Fehler zu korrigieren. Es gibt zwei Möglichkeiten dieses Problem zu umgehen

- Der Fahrer erkennt die Situation bevor diese überhaupt eintritt und kann somit das Gestänge auf eine sichere Höhe bringen
- Anbringen von Neigungsregelungssensoren, sofern für diesen Feldspritzentyp diese verfügbar sind. Die Neigung der Spritze wird ausgeglichen und die erforderlichen Korrekturen schneller und ruhiger durchgeführt, was für einen erhöhten Gestängeschutz und höhere Spritzgeschwindigkeiten sorgen wird. Eine Beschreibung der Neigungsregelung, finden Sie in **Abschnitt 8.3**.

6.3 Einsatzmöglichkeiten und Beschränkungen der Höhensensoren

Die UC4+ Sensoren wurden speziell für Landwirtschaftliche Anwendungen entwickelt und hergestellt. Für eine optimale Leistung muss der Ultraschallsensor sauber und trocken sein. Der im Sensorfuß eingesetzte Pad schützt den Messwertaufnehmer vor Staub. Wenn die Schutzpads feucht werden (wegen Regen, Spritzdüsenabdrift etc.), könnten die Sensoren Abtastprobleme bekommen.

Die Höhensensoren werden unter normalen Bedingungen Höhen von 22 bis 300 cm (9 bis 120") bieten. Um die Sensorleistungen zu optimieren, verfügt der UC4+ Sensor über eine Minimalhöhe (auch als kleinste Detektionsentfernung bekannt). Folglich, ist der UC4+ Sensor dazu entwickelt, Ziele zu ignorieren, welche sich näher als 20 cm (8") vom Sensorgehäusefuß befinden.

6.4 Bodenmodus und Pflanzenmodus

Höhensensoren verwenden die “Smart-Sensor” Technologie, welche Messungen von der Spitze der Blätter der Pflanzenspitze und von der Bodenoberfläche durchführen. Dies erlaubt dem Anwender, entweder den “Pflanzen” oder den “Boden” Modus auszuwählen. Im “Boden” Modus wird die Zielhöhe vom Boden aus bis zur Feldspritzendüse gemessen. In “Pflanzen” Modus wird die Zielhöhe von der Kulturspitze bis zur Feldspritzendüse gemessen.

Der Pflanzenmodus wird gewöhnlich während dem Betrieb in reifen Getreidebeständen, Reihenkulturen oder Sonderkulturen verwendet. Der Bodenmodus wird im Allgemeinen bei brachen Flächen, z.B. bei Stoppelspritzungen oder jungen Kulturen verwendet. Gewöhnlich, wenn 60 Prozent der Bodenfläche bedeckt ist, sollte der Pflanzenmodus verwendet werden. Manchmal können beide Modi verwendet werden, je nach Kultur.

- In Reihenkulturen funktioniert der Pflanzenmodus am besten, wenn der Sensor direkt über einer Reihe positioniert ist. Der Bodenmodus funktioniert am besten, wenn der Sensor zwischen zwei Reihen positioniert ist
- Für Kulturen in Wachstumsperioden empfiehlt sich der Pflanzenmodus.
- Kulturen mit Grannen sind weniger gut für den Pflanzenmodus geeignet, da sie Schall weniger gut reflektieren.
- Einige Kulturen tragen mehr verschiedenartige Blätter in der Pflanzenspitze. In solchen Fällen, bietet die "schwieriges Gelände" Option repräsentativere Ablesungen, wenn sie sich im Pflanzenmodus befindet, für bessere Leistungen an.
- Vergewissern Sie sich während der Montage des Zentralhubhöhensensors, dass der Sensor bei gerader Fahrt oder in Kurven nicht hinter einem Rad oder in einer Fahrspur abliest. Die Kultur hinter einem Rad wird flachgedrückt, was einen falschen Messwert und somit einen schlecht funktionierenden Pflanzenmodus zur Folge hat.
- In Lagerkulturen oder schwachen Beständen wird das System im Pflanzenmodus den Bestand abwärts verfolgen. Wenn die Lagerfläche vorüber ist und der Bestand umgehend wieder Normalhöhe erreicht, wird sich der Sensor mit großer Wahrscheinlichkeit noch unter der Kulturspitze befinden. Das kann der Fahrer nur umgehen, indem das Gestänge manuell angehoben wird.

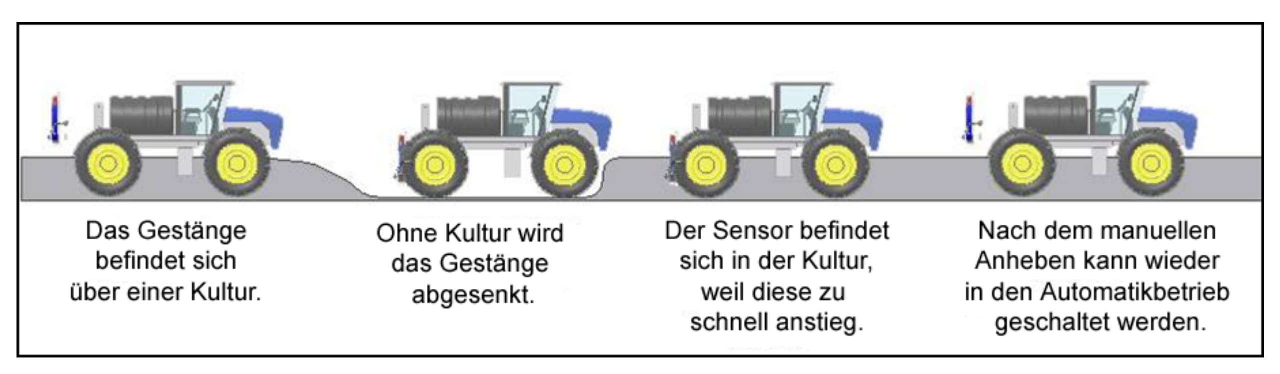


Abbildung 5: Fläche ohne Bepflanzung beim Betrieb in Pflanzenmodus

7 Installation

Wenn das Bedienterminal zum ersten Mal eingeschaltet wird, führt das UC4+ Bedienterminal den Fahrer durch die automatische Systeminstallation. Normalerweise wird sich das UC4+ Spritzhöhenführungssystem automatisch zur Feldspritze konfigurieren und kalibrieren. Wenn dieses Verfahren nicht die gewünschten Ergebnisse liefert, führen Sie die in **Abschnitt 7.3** beschriebene manuelle Systeminstallation durch. . Von Zeit zu Zeit ist es möglicherweise erforderlich, die UC4+ Elektronik in Übereinstimmung mit der Hydraulik Ihrer Feldspritze neu zu kalibrieren. Dieses Verfahren ist in **Abschnitt 7.2** beschrieben.

7.1 Automatische Systemsinstallation

Wenn das UC4+ Spritzhöhenführungssystem zum ersten Mal einschaltet wird, führt es Sie durch die automatische Systeminstallation, um die UC4+ Einstellungen Ihrer Feldspritze anzupassen. Das gesamte Verfahren sollte ca. zwei bis sieben Minuten dauern.

Sie können das Installationsverfahren jederzeit abbrechen, indem Sie den „SETUP (NO)“ [Installation] Schalter umschalten. Wenn Sie jedoch die automatische Systeminstallation abbrechen, ohne sie zu beenden, können Sie das UC4+ System möglicherweise nicht im Automatikmodus verwenden.

Wenn Sie dieses Verfahren erneut starten möchten, nachdem eine Anfangsinstallation beendet wurde, navigieren Sie zur „Installation?“ Aufforderung auf dem Installationsmenü und bestätigen Sie mit dem „AUTO (YES)“ Schalter. Wenn Sie die „Installation?“ Menüaufforderung aus Versehen bestätigen, können Sie das Menü verlassen, indem Sie auf „INSTALLATION (NEIN)“ umschalten, bevor Sie einen Feldspritzentyp bestätigen. Keine Einstellungen gehen verloren. Wenn Sie jedoch einen Feldspritzentyp bestätigen und die „Dfalting“ Meldung erscheint, gehen alle früheren Systemeinstellungen verloren. Sie müssen die automatische Systeminstallation möglicherweise erneut durchführen.

 **WARNUNG**

- **Alle Teilbreiten werden sich während der automatischen Installation bewegen. Personen und Ausrüstungen müssen weit genug entfernt stehen.**
- **Vergewissern Sie sich, dass die Gestängeflügel genug Platz haben, um sich voll zu heben, abzusenken und weit genug entfernt von möglichen Stromleitungen stehen.**

7.1.1 Vorbereitung

Falten Sie die Feldspritze an einer Stelle aus, welche relativ flach ist und wo die Sensoren über kahlem Boden oder Kies stehen. Führen Sie die Systeminstallation nicht über stehender Kultur oder Unkraut/Gras durch. Vermeiden Sie auch Beton oder Asphaltdecken.

Vergewissern Sie sich, dass das Gestängeneigungsaufhängungssystem richtig und geschmeidig funktioniert. Reibung auf den Verschleißflächen kann mit der Verwendung von Schmiermitteln (Schmierfett, usw.) oder durch eine Verstellung vermindert werden. Richtig abgestimmte Aufhängungssysteme optimieren die UC4+ Leistung, besonders bei (Active-Roll) Systemen mit Neigungsregelung.

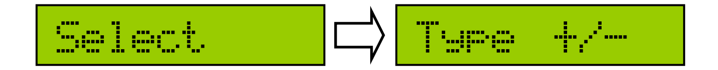
Für die besten Ergebnisse sollte das hydraulische System unter einer normalen Last und zu einer normalen Betriebstemperatur arbeiten. Starten Sie die Brühepumpe und lassen Sie den

Feldspritzenmotor während der gesamten Installation zu einer normalen Betriebsdrehzahl laufen. Bewegen Sie fünf Minuten lang alle Teilbreiten von Hand auf und ab, um das Öl aufzuwärmen. Vergewissern Sie sich bei Anhängefeldspritzen, dass jedes hydraulisches Durchfluss-Steuerventil für normale Feldarbeit eingestellt ist. Die Änderung der hydraulischen Durchfluss-Steuerventile nach oder während der Systeminstallation beeinträchtigt die UC4+ Leistung.

7.1.2 Einschalten des UC4+ Bedienterminals

- Ist dies die erste Installation für das Bedienterminal, startet dieser Vorgang automatisch. Wurde das Bedienterminal früher installiert, müssen Sie „Installation?" im Installationsmenü auswählen, um die automatische Systeminstallation zu starten.

7.1.3 Wählen Sie den Feldspritzentyp aus



- Verwenden Sie den „+/-" Schalter, um durch eine Liste von verfügbaren Feldspritzentypen zu scrollen. Die Modelle sind in **Abschnitt 13** aufgelistet.

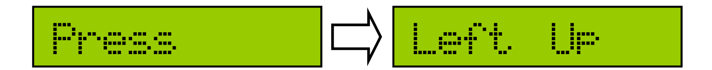


- Wird der gewünschte Typ angezeigt, bestätigen Sie die Auswahl mit dem „AUTO (YES)" Schalter.
- Wenn Sie die Installation jetzt verlassen möchten, ohne irgendeine Einstellungen geändert zu haben, betätigen Sie den „INSTALLATION (NEIN)" Schalter.



- Das Bedienterminal lädt alle Einstellungen für Ihre Feldspritze.

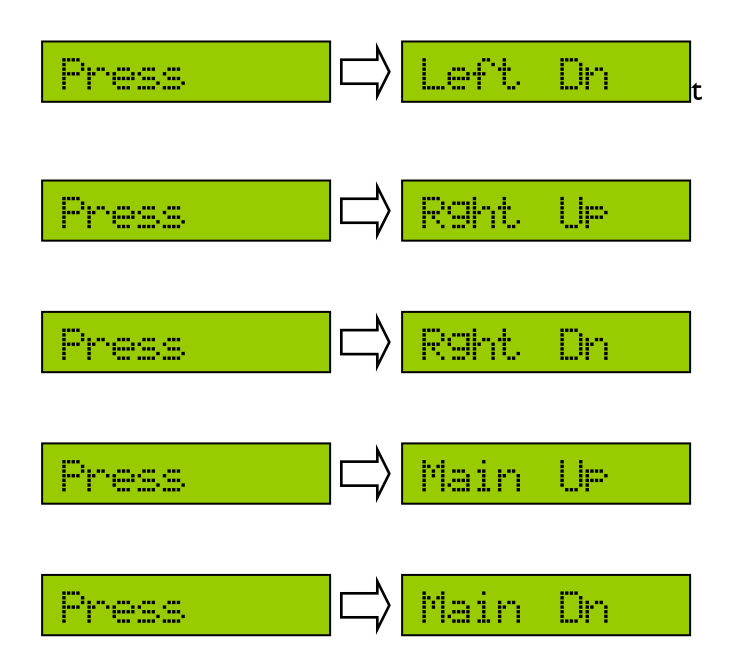
7.1.4 Verkabelungstest



- Verwenden Sie die manuelle Steuerung der Feldspritze, um das linke Gestänge aufwärts zu bewegen.
- Wenn sich das falsche Gestänge bewegt oder die Richtung falsch ist, unterbrechen Sie die Installation. Sehen Sie im UC4+ Installationshandbuch nach, um die Hydraulikleitungen und die elektrische Verkabelung von Ihrem System zu überprüfen.

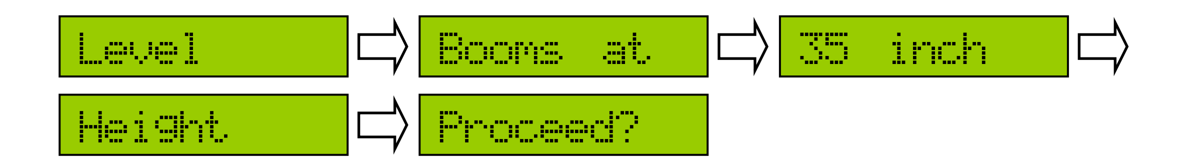


- Das Bedienterminal bestätigt, dass die Verkabelung richtig ist. Setzen Sie das Verfahren mit den übrigen Gestängeflügeln wie unten gezeigt fort.



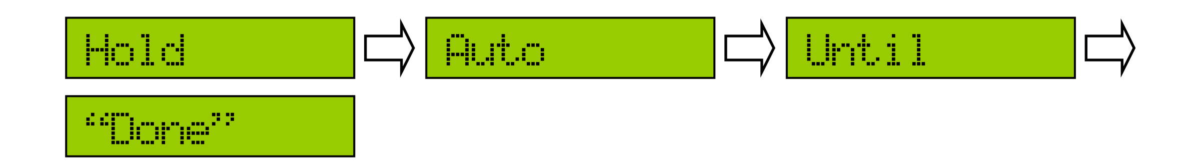
Hinweis: Einige Feldspritzentypen unterstützen keinen Verkabelungstest oder unterstützen möglicherweise einen anderen Teststil. Wenn Sie keine der Meldungen während dieses Schritts sehen, fahren Sie einfach gemäß den Anweisungen auf dem Bedienterminal fort .

7.1.5 Sensorerkennungstest

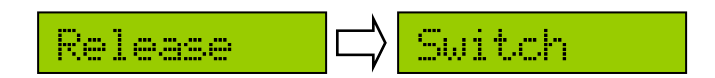


- Setzen Sie alle Teilbreiten ein, so dass sich die Düsen 90 cm (35") vom Boden befinden.
- Schalten Sie „AUTO (YES)“, um fortzusetzen.

Hinweis: Können Sie nicht alle Gestängeflügel genau auf 90 cm (35") einstellen, können Sie die Sensorhöhe einstellen, nachdem Sie die Installation beendet haben. Sehen Sie unter ***Abschnitt 7.3.1*** *für weitere Einzelheiten nach.*

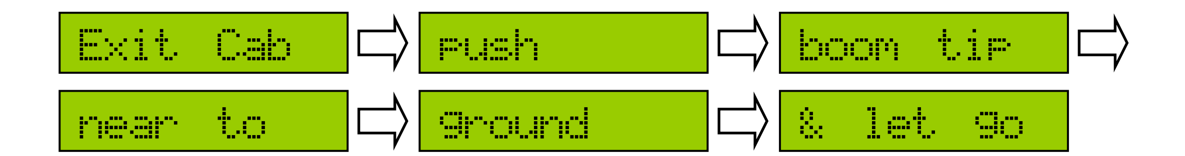


- Halten Sie den „AUTO (YES)“ Schalter gedrückt, um die Sensorerkennungstestfolge zu starten. Während des Verfahrens müssen Sie den „AUTO (YES)“ Schalter gedrückt halten. Sollten Sie den „AUTO (YES)“ Schalter losgelassen haben, den Schalter einfach erneut drücken und gedrückt halten, um fortzusetzen.
- Das Bedienterminal bewegt automatisch die Gestängeflügel, um die Sensoren zu erkennen und den richtigen Stellen zuzuweisen.



- Lassen Sie den „AUTO (YES)“ Schalter los, um fortzusetzen.

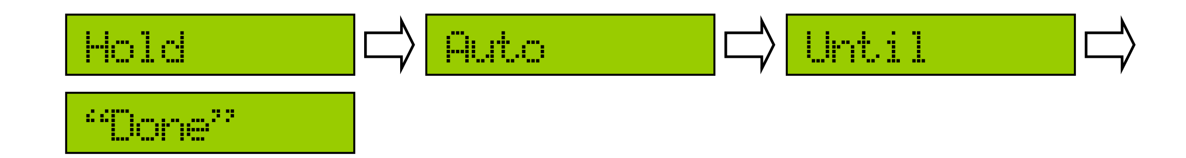
7.1.6 Gestängegeometrieabstimmung



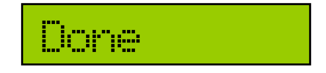
- Verlassen Sie das Fahrerhaus und drücken Sie einen der zwei Gestängeflügel 30-90 cm (1-3') mit der Hand abwärts und lassen Sie dann los.
- Laufen Sie nicht zu nah an den Sensoren, wenn Sie dem Gestänge entgegengehen. Bleiben Sie mindestens 1 m (3') vom Sensor entfernt, um Messfehler zu vermeiden.

Hinweis: Dieser Schritt ist möglicherweise nicht für alle Feldspritzentypen anwendbar.

7.1.7 Hydraulikabstimmung



- Halten Sie den „AUTO (YES)“ Schalter, um die Hydraulikabstimmung fortzusetzen. Wenn der „AUTO (YES)“ Schalter losgelassen wird, bevor „Done“ angezeigt wird, Schalter einfach erneut drücken und gedrückt halten, um fortzusetzen.
- Das Bedienterminal zeigt während des Betriebs verschiedene Meldungen an. Die Meldungen werden nur zu Mitteilungszwecken angezeigt.



- Lassen Sie den „AUTO (YES)“ Schalter los, die Hydraulikabstimmung ist beendet.

7.1.8 Systemprüfung



- Der Bedienbildschirm wird oben angezeigt. Er zeigt an, dass sich das System im Manuellmodus befindet mit einer durchschnittlichen Höhenablesung von 100 cm (39").

 **WARNUNG**

- **Im Folgenden Verfahren schalten Sie das Bedienterminal sofort auf Manuellmodus, wenn Sie schwankende Gestängebewegungen bemerken.**

- Schalten Sie zu „Auto“, um den Automatikmodus zu starten. Beobachten Sie das Verhalten der Gestängeflügel, während auf die Zielhöhe korrigiert wird.



- Das Bedienerdisplay ist oben angezeigt. Es zeigt an, dass sich das System im Automatikmodus befindet mit einer Zielhöhe von 114 cm (45").
- Die Gestängebewegungen sollten ruhig und stabil sein. Gestängekorrekturen sollten unter normalen Bedingungen nach wenigen Sekunden anhalten (übermäßiger Wind kann dazu führen, dass weiterhin kleine Korrekturen vorgenommen werden).
- Schalten Sie den „MANUAL“ Schalter um, um zum Manuellmodus zurückzukehren. Wurden die Gestängekorrekturen auf akzeptable Weise abgeschlossen, ist Ihr System arbeitsbereit.

**Automatische Systeminstallation beendet **

7.2 Neue Abstimmung

Von Zeit zu Zeit ist es möglicherweise erforderlich, die UC4+ Elektronik in Übereinstimmung mit der Hydraulik Ihrer Feldspritze zu kalibrieren (neue Abstimmung). Beispiele für solche Situationen sind:

- Ein elektro-hydraulisches Ventil wurde ausgetauscht.
- Die hydraulische Pumpe wurde ausgetauscht oder eingestellt.
- ein anderer Schlepper auf die Feldspritze angeschlossen worden ist.
- das hydraulische Durchfluss-Steuerventil des Schleppers verstellt worden ist.

Wenn Sie eine Anhängetyp-Feldspritze betreiben und Sie verschiedene Schlepper verwenden, um die Feldspritze in Betrieb zu setzen, sollten Sie das Verfahren zur Neuen Abstimmung jedes Mal durchführen, wenn der Schlepper ausgetauscht wird. Bei einem Durchfluss-Steuerventil für die Gestängehydraulik sollten Sie erst bei mehr als 20 Prozent der Durchflussmenge eine neue Abstimmung durchführen. Lesen Sie **den Abschnitt 7.1.1** (horizontale Gestängeflügel, Betriebsdrehzahl etc.), bevor Sie die Neue Abstimmung starten. Navigieren Sie zur „Retune?" Menüaufforderung [Neue Abstimmung] im Installationsmenü und bestätigen Sie mit dem „AUTO (YES)" Schalter. Das **7.1.7** in der automatischen Systeminstallation beschriebene Verfahren beginnt.

Hinweis: Die Gestängeflügel müssen horizontal auf eine normale Betriebshöhe eingestellt werden, wenn eine Neue Abstimmung startet. Es ist nicht erforderlich, sie auf 90 cm (35") einzustellen. Die Höhe von 90 cm (35") ist nur während der automatischen Systeminstallation erforderlich.

7.3 Manuelle Installation

Das UC4+ Spritzhöhenführungssystem kann erst dann im Automatikmodus betrieben werden, wenn das System konfiguriert wurde. Es wird Ihnen empfohlen, die automatische Systeminstallation zu verwenden. Bei Bedarf kann jedoch eine manuelle Systeminstallation durchgeführt werden. Die manuelle Systeminstallation beinhaltet, die manuelle Einstellung aller Sensoren (Programmierung der Identifikationsnummern und der Sensorstellen), sowie Abstimmung der hydraulischen Parameter.

7.3.1 Sensorinstallation

Bevor Sie starten, ist es erforderlich, die Identifikationsnummer und die Position von jedem Sensor zu kennen. Die Sensoridentifikationsnummer befindet sich am Sensorengehäusefuß, neben der Schaumscheibe.



Es empfiehlt sich, die Sensorstelle und die Identifikationsnummer in Abbildung 6 einzutragen, da diese Informationen während der Fehlersuche und -behebung möglicherweise benötigt werden.

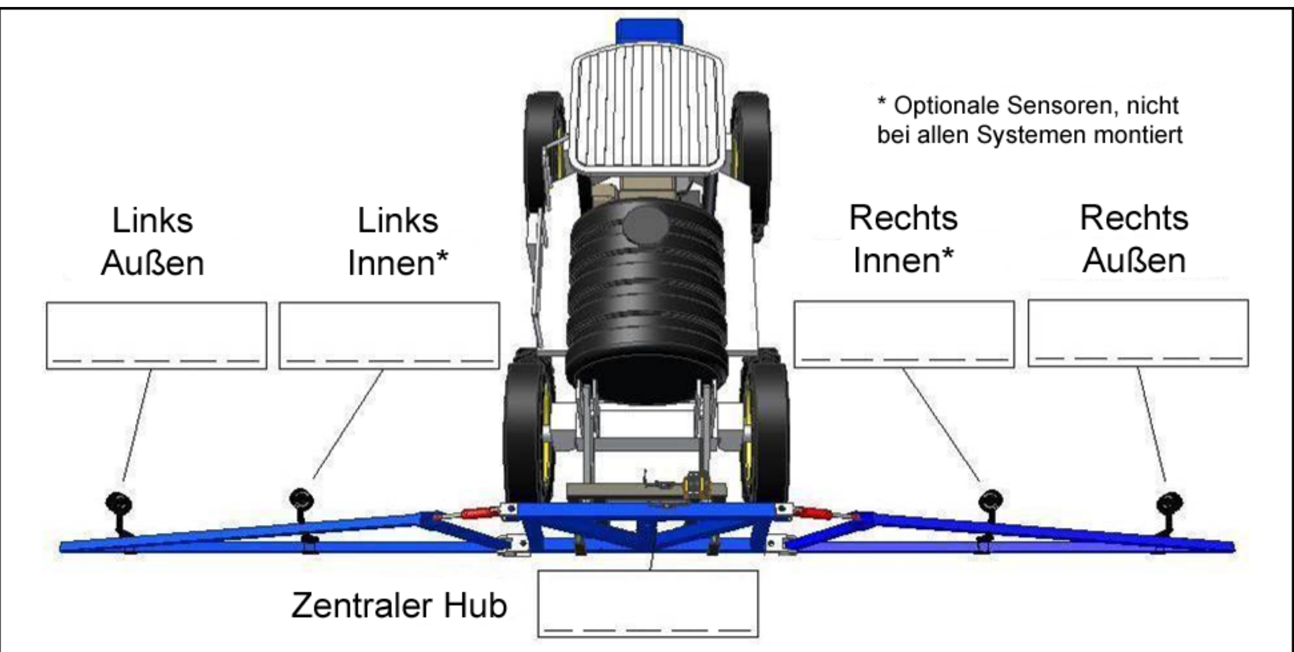


Abbildung 6: Sensor-Identifikationsnummern und -/Stellen

Navigation zum Sensormenü:

- Vergewissern Sie sich, dass sich das UC4+ Bedienterminal auf dem Bedienbildschirm im Manuellmodus befindet.
- Navigieren Sie zur „More?“ Menüaufforderung im „SENSOR DISPLAY“ Menü [Sensoranzeige]. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Navigieren Sie zur Teilbreite, die Sie ändern möchten. Schalten Sie zu „AUTO (YES)“. Die Menüaufforderungen für den linken Kanal werden unten angezeigt. Die Grundstruktur und das Verhalten der Aufforderungen sind für andere Einstellungen die gleichen.

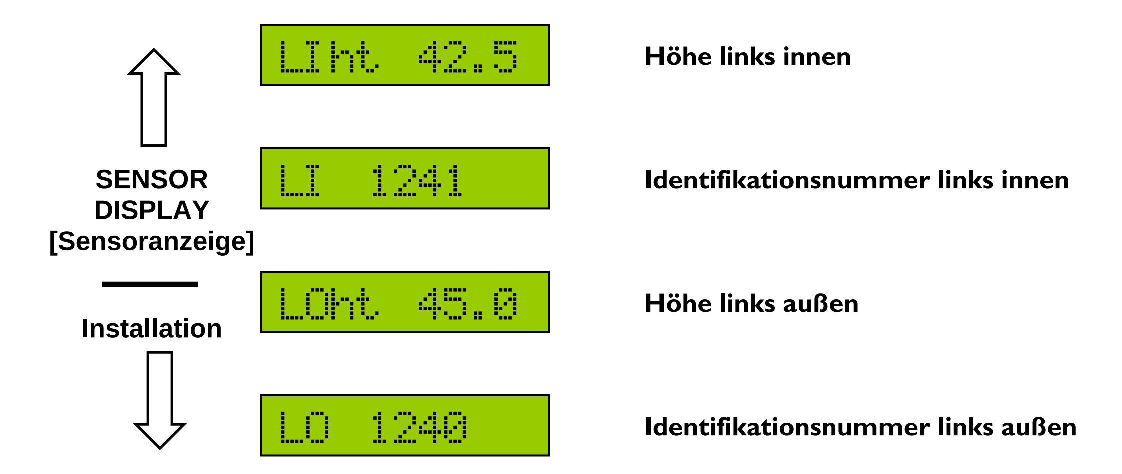


Abbildung 7: Sensorinstallationsmenü (für linken Kanal)

Eingabe der Sensoridentifikationsnummern:

- Navigieren Sie zu der Sensorstelle, die Sie ändern möchten, z.B. „LO“ für den Sensor links außen. Dieser Bildschirm zeigt die früher installierte Sensoridentifikationsnummer (falls vorhanden) an, wie in **Abbildung 7** dargestellt.
- Schalten Sie einmal den „+/-“ Schalter um, um nach allen angeschlossenen Sensoren zu suchen.
- Verwenden Sie den „+/-“ Schalter, um eine Liste der verfügbaren Sensoridentifikationsnummern mit ihren entsprechenden „Live“ Höhenmesswerten durchzusehen.

1240 45

Identifikationsnummer (links) und Live-Höhenmesswert (recht)

- Wenn die gewünschte Identifikationsnummer angezeigt wird, schalten Sie den „AUTO (YES)“ Schalter um, um zu bestätigen.
- Gehen Sie zur „LOht“ Menüaufforderung, um den Sensorhöhenwert zu kalibrieren.
- Drücken Sie und halten Sie „SETUP (NO)“ [Installation] oder „SENSOR DISPLAY“ [Sensoranzeige] zwei Sekunden gedrückt, um zum Bedienbildschirm zurückzukehren.

Kalibrieren des Sensorhöhenwerts (Höhe null):

- Vergewissern Sie sich, dass das Spritzegestänge ausgeklappt ist und sich die Sensoren über kahlem Boden oder Kies befinden. Positionieren Sie das Gestänge auf einer normalen Betriebshöhe. Führen Sie dieses Verfahren nicht über stehender Kultur oder hohem Gras/verunkrauteten Flächen durch.
- Messen Sie mit einem Bandmaß den Abstand vom Unterteil der Spritzdüse zum Boden (**Abbildung 8**).Verwenden Sie die dem Sensor am nächsten gelegene Spritzdüse.

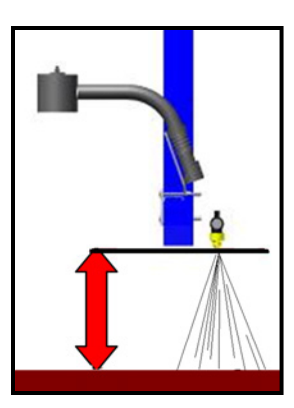


Abbildung 8: Messung für Sensorhöhenkalibrierung

- Navigieren Sie zur Stelle, die Sie gemessen haben, z. B. „Loht" [Höhe links außen] für den linken Außensensor (**Abbildung 7)**.
- Wenn der aktuell angezeigte Höhenwert nicht richtig ist, stellen Sie ihn anhand des „+/-" Schalters ein. Mit dem „+" Schalter wird der Wert erhöht, mit dem „–" Schalter wird der Wert vermindert.
- Um zum Normalbedienbildschirm zurückzukehren, drücken Sie den Schalter „SETUP (NO)" [Installation] oder „SENSOR DISPLAY" [Sensoranzeige] und halten Sie ihn zwei Sekunden lang gedrückt.

Hinweis: Um den absoluten Höhenwert vom Sensor bis zum Boden anzuzeigen, drücken Sie den „AUTO (YES)" Schalter im „Loht" Menü und halten Sie ihn gedrückt. Dieser Höhenwert kann zur Beseitigung von Störungen nützlich sein.

7.3.2 Ventilabstimmung

Jedes Ventil muss für die optimalen Leistungen des UC4+ Spritzhöhenführungssystems richtig abgestimmt werden. Wenn die Ventile eingestellt werden, sollten die Spritzgestänge Platz genug haben, um sich durch ihren gesamten Bewegungsbereich bewegen zu können. Vergewissern Sie sich, dass es keine Hindernisse wie z. B. Stromleitungen gibt, mit denen die Gestängeflügel in Berührung kommen könnten.

Bevor Sie die Ventile manuell einstellen, ist es empfohlen, dass Sie eine automatische Installation versuchen. Durch das Starten der automatischen Installation wird die Ventilstandardeinstellung geladen, was die manuelle Ventilinstallation viel einfacher machen wird. Die automatische Installation kann zu jeder Zeit abgebrochen werden, wobei die Standardeinstellungen gespeichert bleiben.

Jedes Ventil hat zwei Einstellungen: Totpunkt und Ölmenge. Der Totpunkt entspricht der kleinsten Bewegungsquantität, welche das Ventil erzeugen kann. Die maximale Gestängegeschwindigkeit ist von der Ölmenge abhängig.

Totpunkt und Ölmenge existieren für jedes Ventil. Jedes Ventil kann abgestimmt werden:

- Automatisch (als Teil der automatischen Installation oder der Wiederabstimmung).
- Automatisch (ein Ventil nach dem anderen).
- Manuell.

Hinweis: Sie brauchen nicht sowohl den AUTO- als auch den Manuell-Test durchführen. Die Tests sind völlig unabhängig.

Die Menüanforderungszeichen für den linken Kanal sind unten angezeigt. Für andere Kanäle, sind die Grundstruktur und das Verhalten der Anforderungszeichen die gleichen.

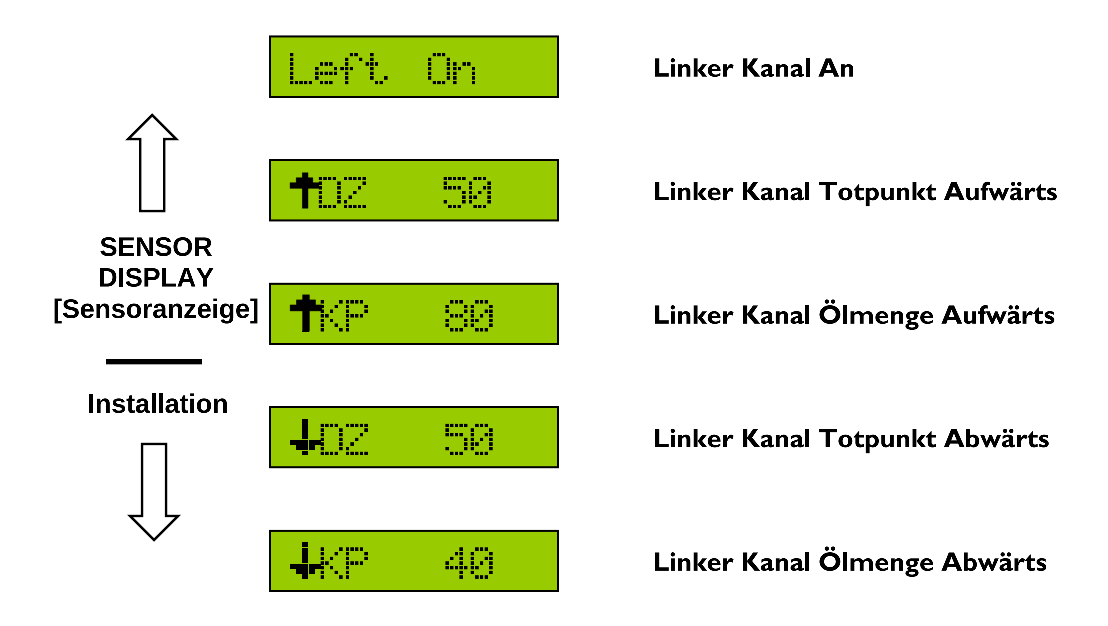


Abbildung 9: Hydraulikinstallationsmenü (für linken Kanal)

Automatische Totpunktkalibrierung:

- Lesen Sie **den Abschnitt 7.1.1** (horizontale Gestängeflügel, Betriebsdrehzahl etc.), bevor Sie fortfahren
- Vergewissern Sie sich, dass das UC4+ Bedienterminal in Manuellmodus und auf dem Bedienbildschirm ist.
- Navigieren Sie zur „More?“ Menüaufforderung [Mehr] im Installationsmenü. Schalten Sie „AUTO (YES)“ um, um zu bestätigen.
- Navigieren Sie zur Teilbreite, die Sie installieren möchten, z. B. „Left?“ [Links] um die „Links aufwärts“ oder die „Links abwärts“ Einstellungen anzupassen. Schalten Sie den „AUTO (YES)“ Schalter um, um zu bestätigen.
- Schalten Sie den „SETUP (NO)“ Schalter[Installation (Nein)] um, um auf die nächste Menüaufforderung zugreifen. Wählen Sie die Aufwärts- oder Abwärts-Totpunkteinstellung aus (**Abbildung 9**).
- Drücken Sie und halten Sie den „AUTO (YES)“ Schalter gedrückt.
- Wird die Meldung „Done“ [Beendet] angezeigt ist, lassen Sie den „AUTO (YES)“ Schalter los, um die neue Einstellung anzuzeigen.

Manuelle Totpunktkalibrierung

- Lesen Sie den **Abschnitt 7.1.1** (horizontale Gestängeflügel, Betriebsdrehzahl, usw.) bevor Sie fortfahren.
- Vergewissern Sie sich, dass das UC4+ Bedienterminal in Manuellmodus und auf dem Bedienbildschirm ist.
- Navigieren Sie zur „More?“ Menüaufforderung [Mehr] im Installationsmenü. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Navigieren Sie zur Teilbreite, die Sie einstellen möchten, z.B. „Left?“ [Links], um die „Links aufwärts“ oder die „Links abwärts“ Einstellungen anzupassen. Schalten Sie den "AUTO (YES)" Schalter um, um zu bestätigen.
- Schalten Sie den "SETUP (NO)" [Installation(Nein)] Schalter hin- und her, um auf das nächste Menüanforderungszeichen u zuzugreifen. Wählen Sie die Aufwärts- oder Abwärts-Totpunkteinstellung aus (**Abbildung 9**).
- Drücken Sie und halten Sie den „MANUAL“ Schalter [manuell] gedrückt.
- Das Ventil wird bei der angezeigten Einstellung genau eine Sekunde eingeschaltet. Der Bildschirm zeigt die effektive Änderung der Höhe an.
- Die Änderung des Höhenwerts ist live, solange Sie den „MANUAL“ Schalter gedrückt halten. Warten Sie, bis sich der Höhenwert stabilisiert hat, und vermerken Sie diesen Wert.
- Berechnen Sie den Durchschnitt von drei Werten. Die akzeptable durchschnittliche Änderung der Höhe liegt bei 13 bis 38 mm (0,5 bis 1,5"). Ideal wäre genau 25 mm (1").
- Liegt der Durchschnitt darunter, erhöhen Sie die DZ-Einstellung mit dem „+/-“ Schalter. Liegt der Durchschnitt darüber, vermindern Sie die DZ-Einstellung mit dem „+/-“ Schalter.
- Wiederholen Sie den manuellen Totpunkttest bis sich der Durchschnitt im akzeptablen Bereich befindet.

Automatische Ölmengenkalibrierung:

- Bevor die Ölmengeneinstellung abgestimmt wird, sollte der Totpunkt für diese Funktion abgestimmt werden. Wenn die Totpunkteinstellung nicht beendet ist, folgen Sie der Anleitungen zur Totpunktabstimmung.
- Lesen Sie den **Abschnitt 7.1.1** (horizontale Gestängeflügel, Betriebsdrehzahl, usw.) bevor Sie fortfahren.
- Vergewissern Sie sich, dass das UC4+ Bedienterminal in Manuellmodus und auf dem Bedienbildschirm ist.
- Navigieren Sie zum "More?" [Mehr] Menüanforderungszeichen im Installationsmenü. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Navigieren Sie zur Teilbreite, die Sie einstellen möchten, zum Beispiel "Left?" [Links] um die "Links Aufwärts" oder die "Links Abwärts" Einstellungen einzustellen. Schalten Sie den "AUTO (YES)" Schalter um, um zu bestätigen.
- Schalten Sie den "SETUP (NO)" [Installation(Nein)] Schalter hin- und her, um auf das nächste Menüanforderungszeichen zuzugreifen. Wählen Sie die Aufwärts- oder Abwärts-Ölmengeneinstellung aus (**Abbildung 9**)
- Drücken Sie auf und halten Sie den "AUTO (YES)" Schalter gedrückt.
- Wenn die "Done" [Beendet] Meldung angezeigt ist, lassen Sie den "AUTO (YES)" Schalter los, um die neue Einstellung zu sehen.

Manuelle Ölmengenkalibrierung:

**WARNUNG**

Dieser Test wird das Gestänge in Hochgeschwindigkeit während einer Sekunde in die ausgewählte Richtung befördern. Vergewissern Sie sich, dass das Gestänge seinen vollen Bewegungsbereich ausschöpfen kann. Ebenfalls sollten Sie sicherstellen, dass das Gestänge beim Abwärtsregeln nicht mit dem Boden in Berührung kommt.

- Durch diesen Test sollen die Feldspritzengestängegeschwindigkeiten untersucht werden. Es ist empfohlen, dass Sie jeden Test dreimal durchführen und den Durchschnitt Ihrer Ablesungen ermitteln.
- Nutzen Sie die durchgeführten Geschwindigkeitsabmessungen aus **Tabelle 1**, um die für eine Verwendung in jeder Funktion geeigneten Ölmengenwerte zu bestimmen. Dieser Test wird Ihnen approximative Ergebnisse für die Ölmengenwerte zur Verfügung stellen. Richtige Ölmengenwerte stützen sich auf mehr als die reine Gestängegeschwindigkeit, demnach wird Ihnen sehr dringend empfohlen, wenn möglich die automatische Ölmengeneinstellung zu benutzen.
- Lesen Sie den **Abschnitt 7.1.1** (horizontale Gestängeflügel, Betriebsdrehzahl, usw.) bevor Sie fortfahren.
- Vergewissern Sie sich, dass das UC4+ Bedienterminal in Manuellmodus und auf dem Bedienbildschirm ist.
- Navigieren Sie zum "More?" [Mehr] Menüanforderungszeichen im Installationsmenü. Schalten Sie „AUTO (YES)“ um, um zu bestätigen.

- Navigieren Sie zur Teilbreite, die Sie einstellen möchten, zum Beispiel "Left?" [Links] um die "Links Aufwärts" oder die "Links Abwärts" Einstellungen einzustellen. Schalten Sie den "AUTO (YES)" Schalter um, um zu bestätigen.
- Schalten Sie den "SETUP (NO)" [Installation(Nein)] Schalter hin- und her, um auf das nächste Menüanforderungszeichen zuzugreifen. Wählen Sie die aufwärts oder abwärts Ölmengeneinstellung aus (**Abbildung 9**).
- Drücken Sie auf und halten Sie den "MANUAL" [manuell] Schalter gedrückt.
- Das Ventil wird bei 100 Prozent Geschwindigkeit genau eine Sekunde eingeschaltet, ungeachtet der aktuellen Ölmengeneinstellung. Der Bildschirm wird die effektive Änderung der Höhe anzeigen.
- Die Ablesung der Änderung der Höhe ist live solange Sie den "MANUELL" Schalter gedrückt halten. Warten Sie, bis sich die Höhenablesung zu einem stabilen Wert stabilisiert hat, und tragen Sie diese Ablesung ein. Dies ist Ihre Gestängegeschwindigkeit in Zoll pro Sekunde (in/s) oder Millimeter pro Sekunde (mm/s).
- Wiederholen Sie den manuellen Ölmengentest dreimal und setzen Sie das Gestänge wie erforderlich zurück.
- Berechnen Sie den Durchschnitt Ihrer drei Messwerte. Typische Werte liegen zwischen 15 und 50 Zoll/Sek bzw. 380 und 1270 mm/s.
- Stellen Sie Wert mit dem „+/-“ Schalter unter Verwendung der Tabellen unten zur Orientierung ein. Rechte und linke Einstellungen sind richtig polarisiert wie in **Tabelle 1** dargestellt.

Hinweis: Ölmengenwerte hängen von viel mehr Faktoren als nur der Geschwindigkeit ab und werden daher am besten automatisch oder von einem erfahrenen Bediener eingestellt.

Hinweis: Prüfen Sie das System im Automatikmodus mit einer Sensibilität von fünf. Die Sensibilitätseinstellung hat direkten Bezug an die Ölmengeneinstellung. Reagieren die Gestängeflügel nicht schnell genug, lässt eine höhere Ölmengeneinstellung die Gestänge schneller reagieren. Sind die Gestängeflügel zu ruckartig oder instabil, müssen Sie die Ölmengeneinstellung herabsetzen oder die mechanische Gestängedämpfung verbessern.

Funktion	Gestängegeschwindigkeit (zoll / sek)	Aufwärts Ölmenge	Abwärts Ölmenge
Kippen	1 - 5	Zu langsam	Zu langsam
Kippen	5 - 15	225 - 175	100 - 70
Kippen	15 - 25	175 - 150	70 - 50
Kippen	25 - 40	150 - 100	50 - 30
Kippen	40 - 70	100 - 50	30 - 15
Kippen	70 +	50 - 1	15 - 1
Zentral(an / aus)	1 - 5	100 - 75	100 - 75
Zentral(an / aus)	5 - 10	75 - 50	75 - 50
Zentral(an / aus)	10 - 15	50 - 30	50 - 30
Zentral(an / aus)	15 - 20	30 - 15	30 - 15
Zentral (proportional)	1 - 5	85 - 75	85 - 75
Zentral (proportional)	5 - 10	75 - 66	75 - 66
Zentral (proportional)	10 - 15	66 - 60	66 - 60
Zentral (proportional)	15 - 20	60 - 53	60 - 53
Neigung	1 - 10	254 - 225	254 - 225
Neigung	10 - 15	225 - 175	225 - 175
Neigung	15 - 20	175 - 150	175 - 150
Neigung	20 +	150 - 100	150 - 100

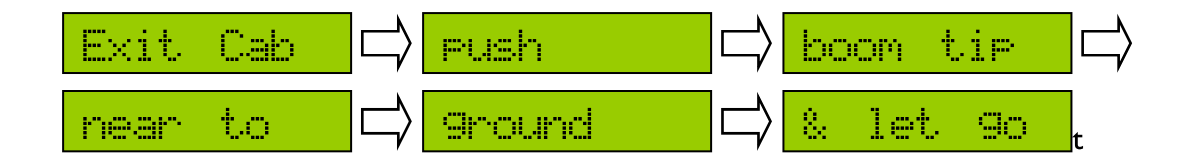
Tabelle 1: Werteinstellung

7.3.3 Gestängegeometrieabstimmung (Schwingungstest)

Wenn Sie den Schwingungstest erneut durchführen möchten, oder wenn Sie das System manuell eingestellt haben und die Gestängegeometrie kalibrieren müssen, können Sie den Schwingungstest erneut starten.

Um den Gestängegeometrietest manuell zu starten:

- Navigieren Sie zum "More?" [Mehr] Menüanforderungszeichen im Installationsmenü. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Navigieren Sie zu „Roll?“ [Neigung]. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Drücken Sie und halten Sie „AUTO (YES)“ vom „Roll On“ Bildschirm [Neigung an] gedrückt, um den Gestängegeometrietest zu starten.



- Verlassen Sie das Fahrerhaus und drücken Sie eines der zwei Gestängeflügelenden per Hand abwärts 30-90 cm (1-3') und lassen Sie dann los.
- Treten Sie nicht zu nah an die Sensoren, wenn Sie dem Gestänge entgegengehen. Bleiben Sie mindestens 1 m (3') vom Sensor entfernt, um Messfehler zu vermeiden.

Anzeigen der Neigungswerte:

Indem Sie vom Bedienbildschirm aus auf „MANUAL“ [manuell]drücken und gedrückt halten, können Sie die Neigungswerte anzeigen. Der Bildschirm sieht wie unten angezeigt aus.

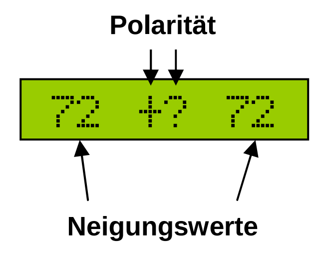


Abbildung 10: Neigungswerte

Die linken und rechten Werte sollen normalerweise sehr nahe beieinander liegen (innerhalb von 10). Für Trapezgestänge liegen die Werte zwischen 20 und 40. Bei Mittelspindeltyp-Gestängen liegen die Werte zwischen 70 und 120.

Die Polarität zeigt „+?“ an, bis die Feldspritze um eine Ecke gebogen ist oder über eine Bodenwelle gefahren ist. Für Feldspritzen, die über zwei installierte Neigunssensoren mit zum rechten Gestängeflügel ausgerichtetem Kabel verfügen, sollte die Polarität „+ -“ anzeigen.

7.3.4 Ausschalten oder Einschalten der Gestängeteilbreiten

Sie können die automatische UC4+ Höhenführung für jede einzelne Teilbreite Ausschalten. Im Automatikmodus werden die abgestellten Teilbreiten nicht automatisch angepasst. Sie werden mit einem „D“ auf dem Bedienbildschirm angezeigt, wie in **Abbildung 11** dargestellt.

Dies ist möglicherweise nützlich, wenn Sie den Haupthubsensor direkt hinter einem Feldspritzenreifen befestigen, was die Haupthubsteuerung beeinträchtigen könnte, wenn im Pflanzenmodus gearbeitet wird. Höhenwerte von vom Feldspritzenrad flachgedrückter Kultur stellen keine genaue Messung der Höhe der Pflanzenspitzenblätter dar, wodurch schwache Leistungen resultieren. Wenn Sie die Hauptteilbreite Ausschalten, können Sie die automatische Steuerung der Hauptteilbreite deaktivieren; manuell ermittelte Höhenwerte von dieser Teilbreite sind jedoch noch verfügbar. Die Feldspritzengestängeflügel werden noch automatisch gesteuert.



Der linke Kanal wird abgestellt („D“ = Deaktiviert)

Abbildung 11: Ausschalten eines Gestänges (für linken Kanal)

- Vergewissern Sie sich, dass das UC4+ Bedienterminal in Manuellmodus und auf dem Bedienbildschirm ist.
- Navigieren Sie zum "More?" [Mehr] Menüanforderungszeichen im Installationsmenü. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Navigieren Sie zur Teilbreite, die Sie an- oder Ausschalten möchten, z. B. „Left?“ [Links]. Schalten Sie den "AUTO (YES)" Schalter um, um zu bestätigen.
- Schalten Sie in der „Links an“ Menüaufforderung den „+/-“ Schalter um, um den Status zu ändern.
- Drücken Sie und halten Sie "SETUP (NO)" [Installation] oder “SENSOR DISPLAY” [Sensoranzeige] zwei Sekunden lang gedrückt, um zum Bedienbildschirm zurückzukehren.

7.4 Schnellinstallation

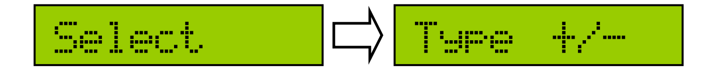
Die Schnellinstallationsfunktion des UC4+ Spritzhöhenführungssystems wurde entwickelt, um Probleme zu erkennen, die während der automatischen Installation nicht identifiziert werden können. Sie installiert sofort das System mit typischen Werten für hydraulische Kalibrierung und Feldspritzengeometrie, je nach dem ausgewählten Feldspritzentyp. Führen Sie das folgende Verfahren für eine Schnellinstallation durch.

STANDARDSYSTEM (einschließlich Passive Roll/Passive Neigung):

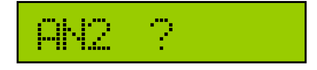
- Ihr System muss über mindestens zwei Sensoren verfügen.
- Stellen Sie sicher, dass der Sensor mit der kleinsten Identifikationsnummer auf der linken Seite installiert ist. Auf der rechten Seite erhöhen sich die Nummern bis zur höchsten Identifikationsnummer.
- Stellen Sie das Gestänge horizontal auf eine Höhe von 90 cm (35").



- Navigieren Sie im Installationsmenü zum „Installation?“ **-**Bildschirm und schalten Sie den „AUTO (YES)“ Schalter um.



- Verwenden Sie den "+/-" Schalter, um durch eine Liste von verfügbaren Feldspritzentypen zu scrollen. Die Modelle sind in **Abschnitt 13** aufgelistet.



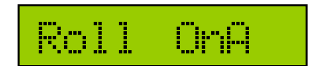
- Drücken Sie und halten Sie „AUTO (YES)“ fünf Sekunden gedrückt.



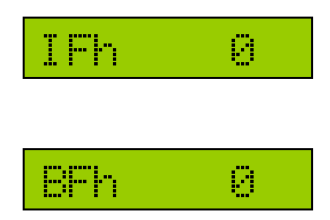
- Wenn das Wort „Sensor“ angezeigt wird, lassen Sie den Schalter los. Ihr System wird mit den Standardeinstellungen basierend auf dem von Ihnen gewählten Typ und der Zahl der vorhandenen Sensoren konfiguriert.
- Das UC4+ System fordert Sie jetzt auf, einen Schwingungstest durchzuführen (**Abschnitt 7.1.6 - Gestängegeometrieabstimmung**).
- Führen Sie eine neue Abstimmung durch (Abschnitt **7.2**).

ACTIVE-ROLL Gestängeneigungsregelungssystem:

- Führen Sie die Schnellinstallation für das Standardsystem wie zuvor beschrieben durch.



- Navigieren Sie zur „More?“ Menüaufforderung im Installationsmenü. Schalten Sie „AUTO (YES)“ um, und wechseln Sie dann zu „Roll OnA“ [Neigung OnA] anhand des „+/-“ Schalters. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.



- Navigieren Sie zur „Roll?“ Menüaufforderung [Neigung?] im Menü SENSOR DISPLAY [Sensoranzeige]. Schalten Sie „AUTO (YES) “ um, und stellen Sie dann die „IFh“ (Gestängezwischenstrukturhöhe) und die „BFh“ (Gestängestrukturhöhe) anhand des „+/-“ Schalters auf Null. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Führen Sie eine Neue Abstimmung durch (**Abschnitt 7.2**).

8 Optionale Einbausätze

Die unten angezeigten Sätze sind optionale Zusatzpakete für das UC4+ Spritzhöhenführungssystem. Diese Sätze werden die Leistungen für bestimmte unten beschriebene Gegebenheiten verbessern.

8.1 Einbausatz für schwieriges Gelände

- Zusätzliche Sensoren könnten hinzugefügt werden, um den Gestängeschutz und die Systemleistungen zu verbessern.
- Dies ist für größere Gestängeflügel und im Falle von schwierigem Gelände besser geeignet.

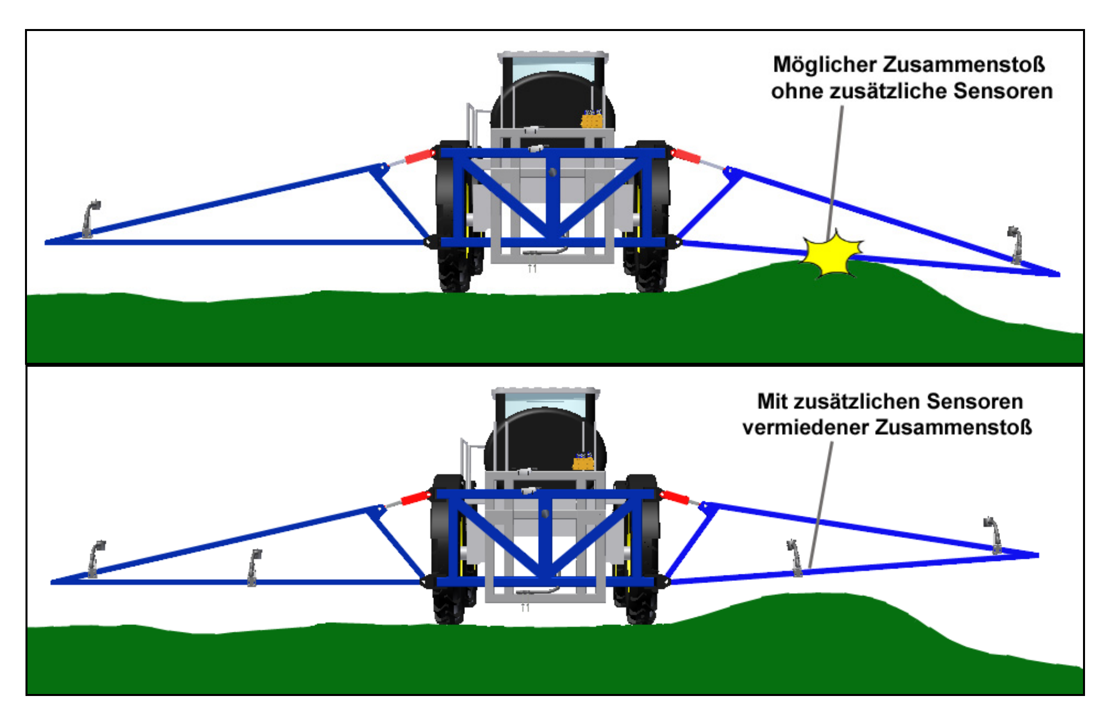


Abbildung 12: Beispiel von schwierigen Geländen

8.2 Einbausatz für erhöhte Stabilität

- Dieser Satz wurde dazu entwickelt, Feldspritzen, welche zwischen dem Zwischenrahmen (parallel gehobene Arme und Hubmast) und dem Feldspritzenchassis beweglich angekoppelt sind, eine erhöhte Gestängestabilität zu geben.
- Der in diesem Satz enthaltene Neigungssensor wird zusätzliche Messungen der Feldspritzendynamik liefern, um eine größere Stabilität des Gestänges zu erreichen.

8.3 Einbausatz für Neigungssteuerung (Active Roll)

- Auf einigen Modellen von Feldspritzen (auf den meisten Feldspritzen mit Gestängeneigungsfähigkeit) vorhanden.
- Die Neigung des gesamten Gestänges wird zusammen mit Flügelneigungsfunktionen dynamisch gesteuert.
- Sie bietet aktive Entkopplung zwischen dem Gestänge und der Feldspritze, und erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit.
- Diese Option verbessert die Spritzhöhengenauigkeit und bietet dadurch eine sehr gute Kontrolle.

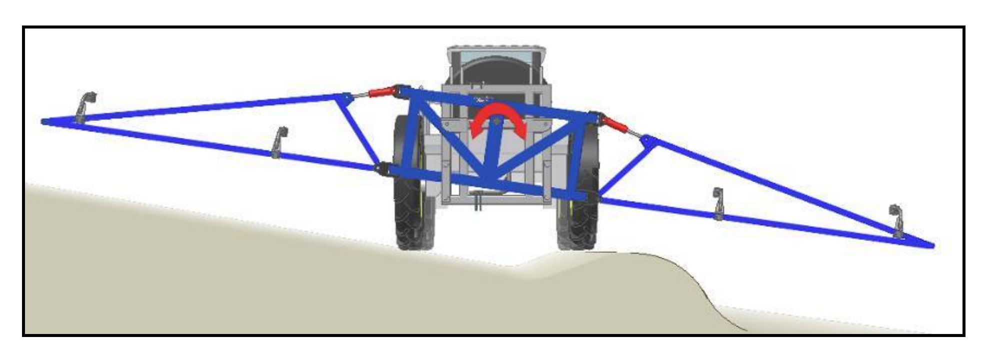


Abbildung 13: Neigungssteuerung auf einer Erhebung oder Terrasse

9 Optionen

9.1 Vorgewendeassistent

Die Vorgewendehilfe wird dazu verwendet, entweder nur die Gestängeflügel oder das Gesamtgestänge am Feldrand für das Drehen anzuheben. Diese Funktion funktioniert, wenn das System im Automatikmodus ist. Diese Funktion ist für bestimmte Feldspritzentypen aktiviert.

Die Vorgewendemodushöhe kann geändert werden. Während sich das Gestänge im Vorgewendemodus befindet, kann der Bediener einfach die Höhe verändern, indem er die Zielhöhe verstellt (**Abschnitt 5.3**).

Navigation im Vorgewende-Hilfe- und Außenbetätigungsmenü:

- Vergewissern Sie sich, dass sich das UC4+ Bedienterminal im Manuellmodus und auf dem Bedienbildschirm befindet.
- Navigieren Sie zum "More?" [Mehr] Menüanforderungszeichen im Installationsmenü. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Schalten Sie „SETUP (NO)“ [Installation (Nein)] um, bis die Anzeige „More?“ [Mehr] anzeigt. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Sie befinden sich jetzt imVorgewende-Hilfemenü. Verwenden Sie den „+/-" Schalter, um im Menü zu navigieren.
- Die Einstellung wird ausgewählt, wenn Sie das Vorgewende-Hilfemenü verlassen, indem Sie „SETUP(NO)“ / „SENSOR DISPLAY“ [Installation/ Sensoranzeige] drücken und gedrückt halten oder Sie nur den „SETUP(NO)“- / „SENSOR DISPLAY“ Schalter [Installation / Sensoranzeige] umschalten.
- Indem Sie im Vorgewende-Hilfemenü zu einem beliebigen Zeitpunkt „AUTO (YES)“ drücken und gedrückt halten, können Sie zwischen dem Gestängeflügel-Modus und dem Zentralhub-Modus umschalten. **Abbildung 14** zeigt die Menüstruktur für das Vorgewende-Hilfemenü an.

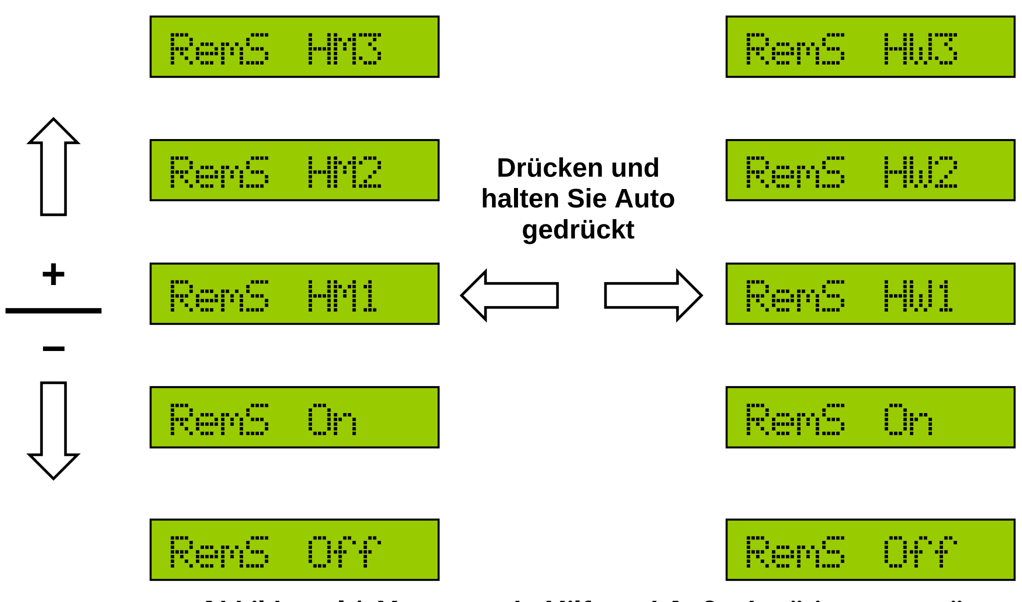


Abbildung 14: Vorgewende-Hilfe und Außenbetätigungsmenü

Einstellung	Aussenbetätigungen	Vorgewende-Hilfe	Auslöser	Modus
Rems Off	Deacktiviert	Deacktiviert	Deacktiviert	Deacktiviert
Rems On	Aktiviert	Deacktiviert	Deacktiviert	Deacktiviert
HM1	Deacktiviert	Aktiviert	Zentral aufwärts/abwärts	Zentralhub
HM2	Aktiviert	Aktiviert	Zentral aufwärts/abwärts	Zentralhub
HM3	Aktiviert	Aktiviert	Automatische Außenbetätigung	Zentralhub
HW1	Deacktiviert	Aktiviert	Zentral aufwärts/abwärts	Gestängeflügel
HW2	Aktiviert	Aktiviert	Zentral aufwärts/abwärts	Gestängeflügel
HW3	Aktiviert	Aktiviert	Automatische Außenbetätigung	Gestängeflügel

Tabelle 2: Vorgewende-Hilfe- und Außenbetätigungseinstellungen

Haupthubauslöser:

Wenn der Zentralhubschalter als Auslöser eingeschaltet ist, wird die Vorgewende-Hilfe eingeleitet, wenn der Bediener im Automatikmodus auf den „Zentral aufwärts“ Schalter drückt. Beim Drücken des “Zentral Abwärts” Schalters wird das Gestänge in das Automatikmodus zurückkehren. Wenn man sich im Manuellmodus befindet, wird der Zentralhubschalter die normale Zentralhubfunktion betreiben.

Hinweis: Ist der Zentralhubschalter als Auslöser eingeschaltet, wird die Sollwert-Zunahme/-Abnahme-Funktion für den Zentralhubschalter deaktiviert.

Externer Schalter für Vorgewendemanagement:

Die Aktivierung des Vorgewendemanagement wird einem separaten Schalter erlauben, den Vorgewendeassistenten anzusteuern. Dieser Schalter darf keine Bauart eines Druckknopfschalters sein. Die automatische Ansteuerung ist eine Empfangsleitung, die normalerweise im Kabelsatz im Fahrerhaus vorhanden ist. Unter **Abschnitt 9.2** finden Sie nähere Informationen der Positionen der Leitungen für den externen Schalter.

Wird Systemspannung (+12 V GS) auf den externen Schalter gegeben, schaltet das System entweder aus dem Manuell- oder Vorgewendemodus heraus in den Automatikmodus. Wird 0 V GS auf die Leitung gegeben, schaltet das System aus dem Automatikmodus heraus in den Vorgewendemodus. Wenn das System vom Display aus in den Automatikmodus geschaltet wird, wird die Spannung in dem Kabel des externen Schalters bestimmen, in welchen Modus (Auto oder Vorgewende) das System ausgeführt wird.

Vorgewendemanagement-Modus:

Das Vorgewendemanagement kann in zwei verschiedenen Modi arbeiten; Nur Haupthub oder Gestängeflügelhub.

Wird der Hauptmodus ausgewählt, werden die Gestängeflügel vorübergehend deaktiviert, wenn das Vorgewendemanagement aktiviert wird. Daraufhin hebt sich der Haupthub zur vorbestimmten Vorgewendehöhe, damit der Fahrer am Ende des Feldes drehen kann. Wenn wieder angeleitet, wird das gesamte Gestänge in den Automatikmodus zurückkehren.

Wenn der "Gestängeflügel" Modus ausgewählt ist, werden bei Aktivierung des Vorgewendemanagements nur die Gestängeflügel zur Vorgewendehöhe angehoben. Wenn wieder angeleitet, wird das gesamte Gestänge in den Automatikmodus zurückkehren.

9.2 Externer Schalter

Wenn der externe Schalter aktiviert ist, kann das UC4+ in Automatik oder manuell Modus geschaltet werden. Dazu benötigt man einen externe Schalter, der an den Eingangsleitungen für Automatik und manuell angeschlossen ist. Diese Funktion kann weiterhin in Verbindung mit der externen automatischen Ansteuerung im Vorgewendemodus als Auslöser verwendet werden. Die externen automatischen und manuellen Eingabeleitungen sind am Anschluss 1 und am Anschluss 6 des P16B Anschlusses an 44650-35 und 44650-39 Kabel zu finden. Bitte schlagen Sie in Ihrem UC4+ Installationshandbuch für eine detaillierte schematische Darstellung dieser Kabel nach.

Wenden Sie, um den automatischen Modus zu aktivieren, +12 V GS auf der Automatik Eingangsleitung an. Die Spannung soll immer erst dann angewendet werden, wenn die Anzeige schon eingeschaltet wurde. Das UC4+ funktioniert nicht im Automatikmodus, wenn auf die Eingangsleitung Spannung angewendet wird, bevor das System eingeschaltet wird.

Wenden Sie, um den Manuellmodus zu aktivieren, +12 V GS auf der manuell Eingangsleitung an. Die manuelle Funktion hat immer Priorität über die automatische Funktion.

9.3 Pflanzenfilterschalter

Die Pflanzenfilteroption ist standardmäßig bei den meisten Feldspritzentypen deaktiviert. Um auf diese Funktion zuzugreifen, drücken Sie und halten Sie „AUTO (YES)“ auf dem Bedienbildschirm gedrückt. „CropF n“ [CropF n] bedeutet, dass der Pflanzenfilter ausgeschaltet ist, „CropF y“ bedeutet, dass der Pflanzenfilter eingeschaltet ist. Während Sie den „AUTO (YES)“ Schalter gedrückt halten, schalten Sie den „+/-“ Schalter um, um die Funktion ein- oder auszuschalten.

Es gibt zwei Hauptgründe, diese Funktion zu aktivieren. Ein Grund dafür wäre, wenn ein Haupthubsensor Schwierigkeiten hat, richtigen Ablesungen in Pflanzenmodus zu machen. Der zweite Grund dafür wäre, wenn die Gestängeflügel in Pflanzenmodus übermassig zu hüpfen scheinen. Das Aktivieren dieser Funktion wird tendenziell elektrisches Rauschen und Schalllärm ausstoßen und den Sensor auf stärkere Ziele blockiert halten.

Es gibt zwei Hauptgründe, diese Funktion zu deaktivieren. An erster Stelle dürfte der Sensor die Blätter der Pflanzenspitze in verdünnten Kulturen dadurch besser verfolgen. Auch könnte das Deaktivieren dieser Funktion die Anzahl der aufblickenden “Keine Daten” Nachrichten an der Stelle der Sensorhöhenablesungen verringern.

9.4 Ölteperatur - Warnsignal

Das Öltemperatur -Warnsignal ertönt, wenn der Norac Proportionalventilblock eine Temperatur von 95° C erreicht. Dieses Warnsignal ertönt nur einmal und wird nicht wiederholt. Das Warnsignal wird jedes Mal wieder aktiviert, wenn das System in den Automatikmodus versetzt wird. Ertönt das Warnsignal, zeigt der Bildschirm außerdem zwei Sekunden lang „VT Max“ an, um den Fahrer darauf hinzuweisen, dass die Proportionalventilblock-Temperatur das Maximum erreicht hat.

Dieses Warnsignal ist nur für Mitteilungszwecke gedacht, wenn ein bedeutendes Ölüberhitzungsproblem in der Maschine entstanden ist. Dieses Warnsignal widerspiegelt keinesfalls die Gewährleistung der Komponenten. Die bestmögliche maximale Öltemperatur

wird durch die im System verwendete Flüssigkeit bestimmt und sollte durch den Feldspritzenhersteller empfohlen werden.

9.5 Sensorwarnsignal

„SENSOR DISPLAY" [Sensoranzeige] drücken und gedrückt halten, um das Sensorwarnsignal zu aktivieren / deaktivieren. Im aktivierten Zustand erklingt das Warnsignal, wenn ein Ultraschallsensor einen Wert verloren hat. Der Standardzustand des Warnsignals ist der deaktivierte Zustand.

9.6 Mindesthöhenmodus

Der Mindesthöhenmodus wird normalerweise nur bei Systemen mit fünf Sensoren verwendet (Satz für schwieriges Gelände). Da das Fünfsensorsystem über zwei Gestängeflügelsensoren verfügt, welche den Mittelwert der Höhen ermitteln, ist es möglich, ein Gestängeflügelende nahe zum Boden zu haben, während einer akzeptablen Durchschnittshöhe. Die Mindesthöhe bestimmt die niedrigste Höhe zu welcher ein einzelner Sensor der Gestängeflügel hinabfahren darf.

- Um auf die Mindesthöhenmoduseinstellungen zuzugreifen, schalten Sie „SENSOR DISPLAY" [Sensoranzeige] vom Bedienbildschirm um, bis „More?" [Mehr?] angezeigt wird. Schalten Sie „AUTO (YES)" um, um zu bestätigen.
- Schalten Sie wieder „SENSOR DISPLAY" [Sensoranzeige] um, bis „Other?" [Andere] angezeigt wird. Schalten Sie "AUTO (YES)" um, um anzunehmen.
- Verwenden Sie den „+/-" Schalter, um die Einstellungen zu ändern.

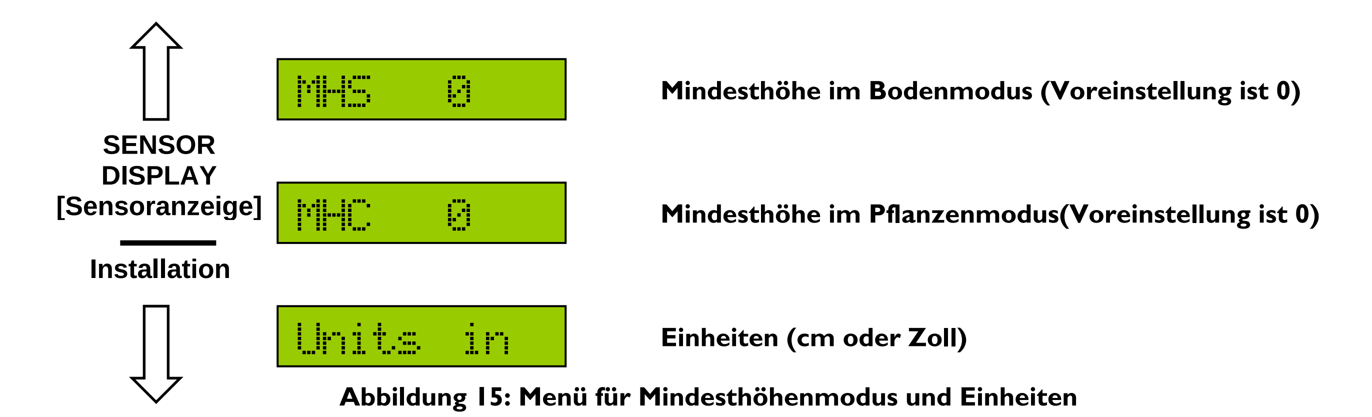


Abbildung 15: Menü für Mindesthöhenmodus und Einheiten

9.7 Änderung der Einheiten

Um die Einheiten zu ändern, navigieren Sie einfach zum Einheitenmenü, wie in **Abbildung** 15 dargestellt**.** Verwenden Sie den „+/-" Schalter, um zwischen Zoll und Zentimeter zu wechseln.

9.8 Ventil- und Lufttemperatur

„SETUP" [Installation] drücken und gedrückt halten, um abwechselnd die „VT" Proportionalventilblock-Temperatur und die „AT" Lufttemperatur anzuzeigen.

Metrisch (Höhe in cm) = Celsius

Britisch (Höhe in Zoll) = Fahrenheit

10 Wartung

Die NORAC-Spritzhöhenführung erfordert nur einen geringen Wartungs- und Pflegeaufwand. Es gibt jedoch einige wichtige Maßnahmen, die gewährleisten, dass Ihr System viele Jahre lang fehlerfrei arbeitet.

Vor jedem Arbeitstag:

- Es wird dringend empfohlen, die Reibbeläge der Feldspritze zu schmieren. **Für eine optimale Leistung sollte dies täglich erfolgen.** Dies gewährleistet, dass sich das Gestänge unabhängig von der Feldspritze drehen kann. Speziell bei Active-Roll™-Systemen ist es sehr wichtig, diese Reib- und Drehpunkte geschmiert zu halten.
- Stellen sie sicher, dass die Halterungen mit Anfahrsicherung für die Höhensensoren richtig funktionieren. Schmieren Sie die beweglichen Teile bei Bedarf, damit sie nach einem Wegklappen in die Sollposition zurückkehren.
- Achten Sie darauf, dass jeder Sensor mit einem sauberen und trockenen Schaumstoff-Pad ausgerüstet ist. Falls es mit Staub oder anderen Fremdkörpern verstopft ist, säubern Sie das Pad wie unten beschrieben.

Am Ende jeder Saison:

- Ersetzen Sie den Ölfilter im NORAC-Hydraulikverteiler (NORAC-Art.-Nr. 106285) jährlich.

Reinigen der Ultraschall-Höhensensoren:

- Nehmen Sie das Schaumstoff-Pad aus dem Sensor und waschen Sie es mit sauberem Wasser. Wringen Sie das Pad aus und lassen Sie es trocknen. Der Sensor kann zwar auch mit einem feuchten Pad eingesetzt werden, aber die Höhenwerte sind möglicherweise erst korrekt, wenn das Pad vollständig getrocknet ist.
- Falls der Messwertaufnehmer im Sensor ebenfalls dreckig ist, sollten Sie ihn mit sauberem Wasser reinigen. **Nehmen Sie den Sensor von der Halterung und spülen Sie Schmutz vom Aufnehmer, indem Sie sauberes Wasser darüber gießen. Der Sensor darf keinesfalls in Wasser untergetaucht oder mit einem Hochdruckreiniger abgespritzt werden.** Sie können auch eine weiche Bürste verwenden, um den Messwertaufnehmer vorsichtig zu reinigen, falls das Abspülen mit Wasser allein nicht ausreicht. Achten Sie dabei darauf, den empfindlichen Aufnehmer nicht zu zerkratzen oder zu beschädigen. Lassen Sie den Sensor mit nach unten gerichtetem Aufnehmer trocknen. Der Sensor kann zwar auch im feuchten Zustand eingesetzt werden, aber die Höhenwerte sind möglicherweise erst korrekt, wenn er vollständig getrocknet ist. Sie können den Trocknungsprozess des Sensors beschleunigen, indem Sie diesen nach unten richten und das System einschalten.
- Verwenden Sie niemals Chemikalien oder Druckluft, um den Sensor zu reinigen.

11 Fehlersuche und -behebung

11.1 Allgemeiner Betrieb

Das Gestänge sieht nach der Systeminstallation nicht horizontal aus:

- Die Sensibilitätseinstellung ist vielleicht zu niedrig. Prüfen Sie die Sensorhöhenablesungen; wenn sich diese von der Zielhöhe unterscheiden, versuchen Sie dann die Sensibilität zu erhöhen. Die Fehlertoleranz in der Sensibilitätseinstellung 5 beträgt ± 6 cm (2,5").
- Der Totpunkt ist vielleicht falsch kalibriert. Wenn der Totpunkt zu niedrig eingestellt ist, kann das System gar keine Korrektur machen. Kalibrieren Sie den Totpunkt nach, wie in **Abschnitt 7.3.2** beschrieben.
- Die Sensorverschiebungshöhen sind vielleicht falsch. Sehen Sie unter **Abschnitt 7.3.1** nach.

Das System will nicht in den Automatikmodus umschalten:

- Vergewissern Sie sich, dass das System eine automatische Installation vollbracht hat. Wenn Sie eine automatische Installation angefangen und diese nicht beendet haben, müssen Sie mindestens eine Hydraulikfunktion manuell einstellen, (**Abschnitt7.3.2**) bevor das System zulässt, in den Automatikmodus zu wechseln.

Das System startet neu, wenn ein Ventil eingeschaltet wird:

- Prüfen Sie die Stromversorgung. Die Stromversorgungsspannung der Feldspritze muss mehr als 12 V GS betragen.
- Dies könnte auch durch ein beschädigtes oder defektes Stromversorgungskabel verursacht werden Überprüfen Sie, ob das Stromversorgungskabel einen guten Anschluss mit der Versorgung hat.

Das System schaltet zufällig zwischen Auto- und Manuellmodus um:

- Die Ursache könnte ein beschädigtes oder defektes Interfacekabel sein. Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel richtig angeschlossen sind. Die Anschlüsse sollten dicht und korrosionsfrei sein.
- Es gibt vielleicht ein Elektrorauschen in dem Gleichstromsystem der Feldspritze. Fügen Sie einen Stromleitungsfilter oder Freilaufdioden einem oder mehreren Feldspritzenelektroventile hinzu.

11.2 Sensoren

Ein Höhen- oder Neigungssensor scheint nicht zu funktionieren (Anzeige "NC" oder "No Comm" "KEINE COMM"):

- „NC" oder „No Comm" [Keine Komm] bedeutet „keine Kommunikation". Dies könnte durch ein beschädigtes oder defektes CAN-bus Kabel verursacht werden. Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel richtig angeschlossen sind. Die Anschlüsse sollten dicht und korrosionsfrei sein.
- Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Ident-Nummern für alle Sensoren eingegeben wurden (**Abschnitt 7.3.1**).
- Falls die Kabel in Ordnung sind, ist evtl. der Sensor beschädigt. Versuchen Sie die Sensoren zu vertauschen, um zu sehen ob das Problem mit vertauschten Sensoren erneut auftritt.

Ungültige Höhensensormessung („NR" oder „NoRdg" anzeigt):

- „NR" und „NoRdg" bedeutet „kein Messwert". Diese Meldung kann zeitweise auftreten. Wenn Sie diese Meldung die ganze Zeit sehen, hat vielleicht der Sensor Schwierigkeiten, eine richtige Ablesung zu machen. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor nicht außerhalb der Detektionsentfernung steht. Prüfen Sie die Ausrichtung des Sensors. Der Sensor sollte fast senkrecht zum Boden zeigen und es sollten keine Hindernisse zwischen dem Sensor und dem Boden sein.
- Vielleicht ist die Schutzschaumabschirmung verschmutzt. Überprüfen Sie und säubern Sie die Schaumabschirmung. Wenn sie stark verschlissen oder schmutzig ist, ersetzen Sie die Schaumabschirmung.
- Im Sensor könnte Feuchtigkeit vorhanden sein. Dies kann häufig bei Feldspritzen auftreten, die die Flügelenden des Gestänges aufwärts klappen; bei denen also die Sensoren nach oben zeigen. Wenn Regen oder Feuchtigkeit sich im Sensor ansammelt, entfernen Sie die Schutzschaumscheibe und lassen Sie das Wasser auslaufen. Wenn Sie das Wasser aus dem Sensor abfließen lassen, wird er von selbst trocknen und dann wieder funktionsfähig sein.
- Der Sensorumformer ist vielleicht beschädigt. Entfernen Sie den Schaumschutz und prüfen Sie, ob Sie den Sensor „klicken" hören können. Wenn Sie das das tickende Geräusch nicht hören oder wenn es sehr schwach ist, dann ist vielleicht der Messwertaufnehmer beschädigt; der Sensor benötigt dann eine Reparatur.

Beim Einschalten zeigt das Bedienterminal „1 Absent" [Abwesend] an:

- Einer der konfigurierten Sensoren wurde während des Einschaltens nicht erkannt. Einer der Sensoren ist nicht angeschlossen oder kommuniziert nicht.
- Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Ident-Nummern für jeden der Sensoren eingegeben sind (**Abschnitt 7.3.1**).

Sensorentausch:

Der Sensorentausch ist ein nützliches Verfahren, um festzustellen, ob eine Sensorfehlermeldung (z. B. „LO NC“) auf den Sensor oder die Verkabelung mit dem Sensor zurückführt.

Hinweis: Ein Sensor kann mit Strom versorgt werden und ein tickendes Geräusch abgeben, verfügt jedoch möglicherweise über ein oder mehrere gebrochene Kommunikationskabel, die diesen Fehler verursachen. Der Sensortausch hilft bei der Ursachenbestimmung.

Das Verfahren ist wie folgt:

- Tauschen Sie den beeinträchtigen Sensor mit einem korrekt kommunizierenden Sensor aus (z.B. „LO“ und „RO“ / links außen und rechts außen).
- Tauschen Sie (geben Sie ein) die Identifikationsnummern der entsprechende Stelle im Bedienterminal (**Abschnitt 7.3.1**).
- Besteht das Problem an der gleichen Stelle weiter, ist möglicherweise die Verkabelung auf diesem Abzweig defekt.
- Tritt der Fehler an der neuen Stelle auf, funktioniert der Sensor vielleicht nicht richtig.

Sensorausrichtung:

Die richtige Sensorausrichtung ist für die ordnungsgemäße UC4+ Leistungen entscheidend.

- Wenn sich das Gestänge in der niedrigsten Position befindet, muss sich die Sensoröffnung 22 cm (9") oder mehr über den Spritzdüsen befinden.
- Der Sensorfuß muss mindestens 25 cm (9") vor den Düsen stehen.
- Der Sensor muss ungefähr senkrecht auf normalen Betriebshöhen stehen.
- Vergewissern Sie sich, dass sich direkt unter dem Sensor in einem Umkreis von 30 cm (12") keine Hindernisse befinden.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie, wenn Sie Sensorhalterungen befestigen oder umsetzen, das Einklappen des Gestänges nicht stören.
- Wenn Sie den Sensor am Gestängeoberteil anbauen(**Abbildung 16**), überprüfen Sie, dass der Sensor nicht vom Gestängeunterteil ablesen kann. Dies ist am häufigsten im Pflanzenmodus der Fall.

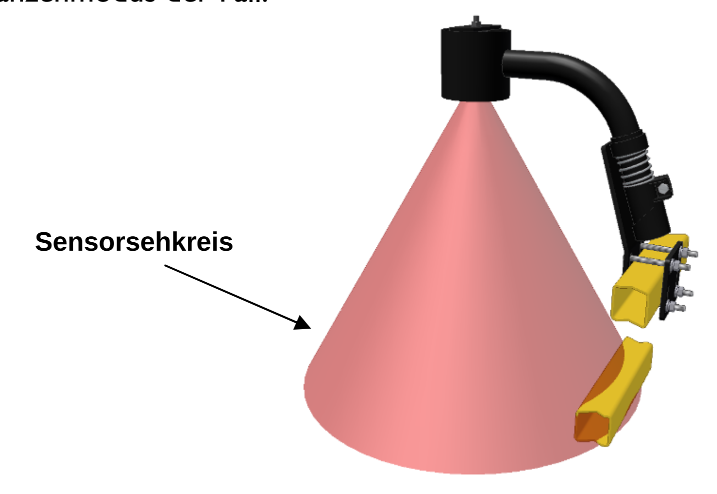


Abbildung 16: Sensorwert des Gestänges

11.3 Hydraulik

- Wenn Sie Hydraulikprobleme erkennen, sollten Sie sich vergewissern, ob das elektrische System in Ordnung ist. Überprüfen Sie alle Leitungsanschlüsse und vergewissern Sie sich, dass sie dicht und korrosionsfrei sind. Vermessen Sie die elektrischen Leitungen am Ventil um sich zu vergewissern, dass es eine Spannung am Anschluss gibt.
- Die meisten Ventile haben einen Übersteuerungsstift. Das ist eine kleine, messigfarbene Bohrung, welche sich am Ende jeder Spule im Zentrum befindet Es gibt einen für jedes Ventil. Wenn Sie den Stift schieben, können Sie das Ventil manuell bewegen. Im Proportionalventilblock soll Druck vorhanden sein, damit die Funktion überhaupt funktionieren kann.
- Wenn Ihre Feldspritze mit einem Umgehungsventil ausgerüstet ist, ist es erforderlich, dass dieses immer dann aktiviert wird, wenn eine Hydraulikfunktion notwendig ist.

Das Gestänge lässt sich nicht anheben oder absenken:

- Vergewissern Sie sich, dass Hydrauliköl zum Norac Proportionalventilblock zugeführt wird und dass Druck an der Drucköffnung anliegt. Die Hydraulik kann nicht arbeiten, wenn die Druck-/ und Tankleitungen vertauscht sind. Wenn Sie Schnellkupplungen im System haben, müssen sie richtig angeschlossen sein.
- Die Hub- und Senkleitungen zu den Neigungszylindern sind vielleicht falsch angeschlossen. Vergewissern Sie sich, dass die Hubleitungen an den "B" Anschlüssen auf dem Norac Proportionalventilblock angeschlossen sind. Die Senkleitungen müssen an den „A" Anschlüssen angeschlossen sein.

Das Gestänge wird angehoben wenn es abgesenkt werden soll, oder umgekehrt:

- Überprüfen Sie die Leitungsanschlüsse am Proportionalventilblock und vergewissern Sie sich, dass sie nicht falsch angeschlossen sind.
- Die Hub- und Senkleitungen zu den Neigungszylindern sind vielleicht falsch angeschlossen. Vergewissern Sie sich, dass die Hubleitungen an den „B" Anschlüssen auf dem Norac Proportionalventilblock angeschlossen sind. Die Senkleitungen müssen an den "A" Anschlüssen angeschlossen sein.

Das Gestänge bewegt sich im manuellen Modus langsam auf oder ab:

- Die Hub- und Senkleitungen zu den Neigungszylindern sind vielleicht falsch angeschlossen .Vergewissern Sie sich, dass die Hubleitungen an den "B" Anschlüssen auf dem Norac Proportionalventilblock angeschlossen sind. Die Senkleitungen müssen an den "A" Anschlüssen angeschlossen sein.
- Dies wird vielleicht von einem Problem im Hydrauliksystem der Feldspritze verursacht. Überprüfen Sie die Hydraulik der Feldspritze. Prüfen Sie, ob die Neigungszylinder undicht sind und ersetzen Sie die Dichtungen wenn erforderlich.
- Vielleicht gibt es im Norac Proportionalventilblock ein internes Problem. Einige mögliche Ursachen sind; ein verklebtes Ventil, verschlissene Ventile, defekte Rückflussventile oder ein im Proportionalventilblock festgeklemmter Fremdkörper. Wenn möglich, versuchen

Sie jegliche Fremdkörper aus dem Ventil zu entfernen. Evtl. muss der Proportionalventilblock repariert werden.

Das Hydrauliköl ist überhitzt:

- Die Verwendung des UC4+ Systems mit einer höheren Sensibilität kann größere Anforderungen an die Hydraulik der Feldspritze stellen. Versuchen Sie, die Sensibilität zu vermindern.
- Das Anschließen einfachwirkender sowie doppeltwirkender Systeme mit Drosselventilen an beiden „A“ Anschlüssen kann die Überhitzung vermindern.

11.4 Gestängestabilität

Das Gestänge ist im Automatikmodus instabil:

- Vergewissern Sie sich, dass die Spritzgestängeaufhängung richtig funktioniert und sich frei bewegt. Wenn die Aufhängung verklebt oder allzu lose ist, wird das Gestänge instabil sein. Wenn das Gestänge in Manuellmodus instabil ist, wird das Spritzhöhenführungssystem dies nicht stabiler machen.
- Falls es Reibungsschuhe auf dem Gestänge gibt, vergewissern Sie sich, dass diese gut geschmiert sind. Überprüfen Sie die Gestängeschwingungsdämpfer und ersetzen Sie diese, falls sie verschlissen sind. Im Falle eines beträchtlichen Verschleißes am Zentralhub, wird das Gestänge keine gute Seitenstabilisierung mehr haben. Setzen Sie evtl. Abstandhalter ein oder verstellen Sie wenn möglich die Hubmastbauweise.
- Falls die hydraulischen Einstellungen nicht richtig kalibriert sind, ist das Gestänge vielleicht instabil. Führen Sie eine neue Abstimmung (**Abschnitt 7.2**) durch und führen Sie nochmals den Gestängegeometrietest (**Abschnitt 7.3.3**) durch.
- Überprüfen Sie die Montage der Neigunssensoren. Sie sollten so angebracht sein, wie es im Installationshandbuch für die verschiedenen Gestängetypen beschrieben wird.
- Vergewissern Sie sich, dass die Höhensensoren richtig und einheitlich Messungen machen. Die Sensoren müssen richtig ausgerichtet und angebaut sein. Der Sensor sollte fast senkrecht zum Boden zeigen und es sollten keine Hindernisse zwischen dem Sensor und dem Boden sein.
- Falls ihre Feldspritze mit Akkumulatoren auf den Neigungszylindern ausgerüstet ist, sollten sie gemäß den Herstellerrichtlinien aufgeladen werden. Drosselventile sollten zwischen den Akkumulatoren und den Neigungszylindern installiert werden.

Das Gestänge (Gestängeflügel) fährt die ganze Strecke bis zur Spitze im Pflanzenmodus:

- Die Sensoren messen wahrscheinlich das Gestänge im Pflanzenmodus. Vergewissern Sie sich, dass die Sensoren richtig ausgerichtet und angebaut sind. Der Sensor sollte fast senkrecht zum Boden zeigen und es sollten keine Hindernisse zwischen dem Sensor und dem Boden sein.

11.5 Installationsmeldungen

Im Folgenden sind Meldungen oder Probleme beschrieben, die während der automatischen Installation oder der Neuen Abstimmung auftreten können.

"Timeout":

- Diese Meldung wird möglicherweise angezeigt, wenn das System ein Gestänge zu bewegen versucht, aber keine Änderung der Sensorhöhen erkennt. Wenn der Zylinder vollständig aus- oder eingezogen ist, setzen Sie das Gestänge manuell auf die Mitte des Hubs zurück und nehmen Sie die Installation wieder auf, in dem Sie den „AUTO (YES)“ Schalter gedrückt halten.
- Vergewissern Sie sich in Bezug auf linke und rechte Gestängeflügel, die nicht unter das Niveau des Mittelgestänges gesenkt werden, dass das Hauptgestänge nicht mehr als 125 cm (50") über dem Boden liegt, bevor Sie eine Installation oder eine Neue Abstimmung durchführen.
- Vergewissern Sie sich, dass der hydraulische Druck hoch genug ist, um das Gestänge zu bewegen.

„Mot'n Dly“:

- Das System erkennt eine Bewegung und wartet, dass das Gestänge aufhört, sich zu bewegen.

„Wiring!“[Verkabelung]:

- Diese Meldung wird während des Verkabelungstests angezeigt, wenn das System ein Signal vom falschen Feldspritzenschalter empfängt. Dies geschieht, wenn die Verkabelung nicht korrekt oder der Leitungsanschluss schwach ist. Diese Fehlermeldung wird auch angezeigt, wenn Sie den falschen Schalter während dieses Tests drücken.

„Too Many“ [Zu viel]:

- Das System hat zu viele angeschlossene Sensoren erkannt. Entfernen Sie die zusätzlichen Sensoren oder installieren Sie das System manuell.

„Backward“ [Nach hinten]:

- Diese Meldung wird angezeigt, wenn sich das Gestänge nicht in die Richtung bewegt, die vom UC4+ System erwartet wird. Die Ursache dafür ist möglicherweise ein Verkabelungs- oder Hydraulikproblem. Die Meldung kann auch durch ein äußerst untergedämpftes Gestänge oder starken Wind verursacht werden.

„TooHigh!“ oder „TooLow!“ [zu hoch] oder [zu niedrig]:

- Das Gestänge wird höher als 150 cm (60") oder niedriger als 80 cm (30") positioniert. Wahrscheinlich war das Gestänge beim Start der Systeminstallation zu hoch oder zu niedrig positioniert. Positionieren Sie das Gestänge in Höhe von 90 cm (35") und starten Sie die Installation erneut.

Die Anzeige steckt während einer Installation oder einer Neuen Abstimmung bei „Mot'n Dly" oder „KP Stp 9" [Gewinn Stp 9] fest:

- Der Sensor könnte vom Gestänge ablesen. Versuchen Sie, den Sensor an einer besseren Stelle zu positionieren.
- Das Ziel ist vielleicht zu schwach. Positionieren Sie die Feldspritze an einem besseren Ort auf einem Boden aus erde oder Kies. Vergewissern Sie sich, dass sich kein Gras oder andere Pflanzen unter dem Spritzengestänge befinden.
- Der Sensor befindet sich möglicherweise außerhalb der Detektionsentfernung. Lassen Sie den „AUTO (YES)" Schalter los und stellen Sie das gesamte Gestänge manuell auf ca. 90 cm (35") über dem Boden ein. Drücken und halten Sie „AUTO (YES)" gedrückt, um die Installation oder die neue Abstimmung fortzusetzen.
- Es könnte zu windig draußen sein, um eine Installation oder eine Neue Abstimmung zu beenden. Kann das Gestänge aufgrund von starkem Wind nicht zum Stillstand gebracht werden, kann das System nicht richtig kalibriert werden.

11.6 Betriebsmeldungen

Folgende Meldungen werden möglicherweise während des normalen Betriebs angezeigt und deuten nicht unbedingt auf einen Fehler im System hin.

„NR“ oder „NoRdg“:

- Dies weist darauf hin, dass der Sensor keine guten Messwerte erhält. Es ist normal, dass diese Meldung von Zeit zu Zeit angezeigt wird, erscheint Sie jedoch ständig, besteht möglicherweise ein Problem mit einem Sensor. Sehen Sie unter **Abschnitt 11.2** für weitere Informationen nach.

„Minimum Overide“:

- Diese Meldung wird angezeigt, wenn die Zielhöhe niedriger ist, als der Mindesthöhenmodus zulässt.

„Deaktiviert“:

- Der Zugriff auf Systeminstallationsfunktionen (automatische Installation, Neue Abstimmung) wurde vom Installateur deaktiviert, um unabsichtliche Systemänderungen zu vermeiden.

">>>>>>>>":

- Das Bedienterminal ist mit einer Aufgabe beschäftigt, die einige Sekunden in Anspruch nehmen kann. Warten Sie, bis die Pfeile nicht mehr angezeigt werden, bevor Sie irgendwelche Bedienterminalschalter aktivieren.

12 Garantieerklärung

Die NORAC SYSTEM INTERNATIONAL INC., in der Folge auch NORAC, gewährt eine Garantie auf Material- und Verarbeitungsfehler für alle von ihr hergestellten Ausrüstungen für die Dauer von einem Jahr. Dieser Garantiezeitraum gilt für die Dauer von zwölf Monaten, beginnend mit dem Datum, an welchem die Ausrüstung durch NORAC oder einen autorisierten Händler an den Käufer geliefert wird. Dazu gehören Steuersysteme sowie Original-Ersatzteile, die von NORAC hergestellt werden. Für nicht von NORAC hergestellte Zusatzteile oder von NORAC überholte Teile wird eine 90-Tage-Garantie gewährt.

NORAC wird kostenlos Artikel reparieren, welche innerhalb des Garantiezeitraums an ein von NORAC autorisiertes Kundendienstzentrum eingeschickt werden. In Ländern, in denen NORAC autorisierte Kundendienstzentren betreibt, wird die Fracht für eine Versandrichtung übernommen. Die Rücklieferung erfolgt, sofern nicht anders angewiesen, durch dieselbe Transportfirma, mit der die Ware angeliefert wurde. Der Käufer ist für eine ordnungsgemäße Verpackung vor dem Versand verantwortlich. Transportschäden sind durch diese Garantie nicht abgedeckt.

NORAC oder ein autorisiertes Kundendienstzentrum werden während des Garantiezeitraums defekte Teile oder Komponenten kostenfrei für den Käufer nach eigenem Ermessen reparieren oder ersetzen. Falls Kundendienst vor Ort erforderlich ist, wird NORAC Vor-Ort-Reparaturen genehmigen, Teile und Arbeitszeit kostenfrei. Reisezeit, Reisekosten und Tagesspesen auf dem Weg zum Reparaturort und zurück sind von dieser Garantie nicht abgedeckt.

Das nächstgelegene Kundendienstzentrum können Sie auf unserer Website www.norac.ca suchen oder unter der Telefonnummer +1 306 664 6711 bzw. der E-Mail-Adresse service@norac.ca erfragen.

Jeglicher Hinweis auf fahrlässige oder nicht ordnungsgemäße Verwendung, auf Veränderung der Seriennummern, auf Verwendung von NORAC nicht zertifizierten oder nicht empfohlenen Teilen oder auf Reparaturversuche durch nicht von NORAC autorisierte Personen führt automatisch zum Erlöschen der Garantie. Normale Abnutzung ist durch diese Garantie nicht abgedeckt.

NORAC gewährt keine Garantie auf Beanstandungen, die sich auf unsachgemäße Installation (es sei denn, die Installation wurde von NORAC durchgeführt), Einstellungen oder Kalibrierungen beziehen.

Eine weitergehende Haftung durch NORAC für Kauf und Verwendung ihrer Ausrüstungen ist ausgeschlossen. Der Käufer erkennt an, dass NORAC keine Haftung für Folgeschäden oder Verluste jeglicher Art übernimmt. Der Käufer erkennt weiterhin an, dass die genannten Garantien an Stelle aller anderen ausdrücklichen oder konkludenten Garantien treten. Insbesondere haftet NORAC nicht für konkludente Garantien der Handelsüblichkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Dieser Abschnitt gilt nicht in Ländern oder Rechtssystemen, welche die hier genannten Beschränkungen verbieten.

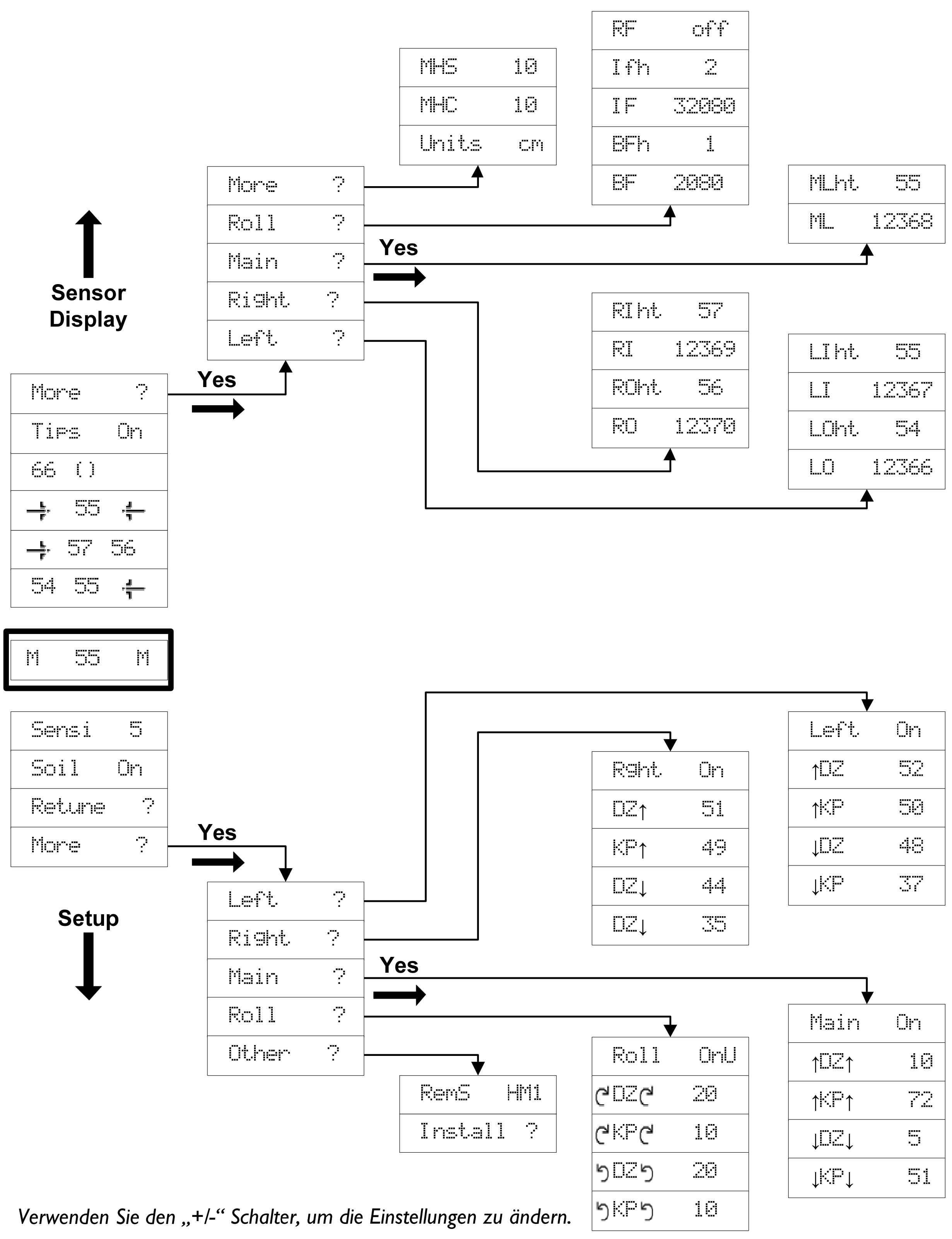
Damit der Kunde in den Genuss der Garantie kommt, muss er das Produkt innerhalb von 30 Tagen nach dem Kauf durch Einsendung des dem Produkt beiliegenden Registrierungsformulars oder online unter www.norac.ca registrieren.

13 Feldspritzetypen

Type	Sprayer Model	Type	Sprayer Model
AN2	Generic Sprayer Boom	HD6	Hardi Denmark HAZ 32-36m Autoheight (Metric)
AP1	Apache (Year 2001-2009) with EHS	HD8	Hardi Terraforce (Metric)
AP2	Apache 2005+ with EHS	HG1	Hagie STS10 and 12, Year 2000-2004
BA1	Bateman Sprayers - Variable Geometry Type (Metric)	HG2	Hagie 264, 284XP, DTS8, 2100, 2101, DTS10
BA2	Bateman Sprayers - Fixed Geometry Type (Metric)	HG3	Hagie 2005 STS
BT2	Brandt SB4000	HG4	Hagie STS STS 120 with Proportional Main Lift and Active Roll
BT3	Brandt SB4000 with Suspension	JD6	John Deere 4920
CS1	Case IH 4260, 4410 (Year 2000+)	JD7	John Deere 4720, 4710, 4700
CS2	Case IH 3150, 3185, 3200, 3310, Tyler Patriot	JD8	John Deere 4730, 4830. 4930
CS3	Case IH 20 and 30 Series	JD9	John Deere 4630, 4730, 4830, 4930 with Proportional Main Lift
CS4	Case IH 20 and 30 Series with Proportional Main Lift	JD10	John Deere 4930
EV1	Evrard LPAG2, LPAG5 Autoheight (Metric)	MC1	Miller Condor and NH Monobeam Boom with EHS
EV5	Evrard Autoslant (Metric)	MC2	Miller Condor and NH Rear-MountTruss Boom with EHS
FC1	Flexi-Coil Pull-Type Sprayer, 67 Series (Year 1999+)	MS1	MS Sprayers
FC2	Flexi-Coil/NH/CaseIH 68 Series, SF210/216,SRX100/160	NT2	Nitro-Miller Technologies 120 Foot Boom
FT1	Fast with Directional Manifold	NT3	Nitro-Miller Technologies 90 Foot Boom
FT2	Fast with Active Roll	OM1	Original Equipment Manufacturer (NORAC Wiring and Grip)
FT5	Fast OEM Style Install 5 Station (Norac Grip)	RA1	Rau Sprayers - Variable Geometry Type (Metric)
FT6	Fast OEM Style Install 6 Station (Norac Grip)	RA2	Rau Sprayers - Fixed Geometry Type (Metric)
GM1	Gregson Maverick 120 Series (Year 1999+)	RG2	Rogator Sprayer 64 and 74 Series
GN1	Generic Pendulum Boom with Slant Control (Metric)	RG4	Rogator Sprayer 854, 1054 and 1254 Series
GN2	Fixed (non-VG) Boom with Slant Control (Metric)	RG5	Rogator Sprayer with ActiveRoll (LRC)
GN4	Generic Pendulum Boom with Prediction (Metric)	RG6	Rogator Sprayer with ActiveRoll (LRC) and Prop. ML
HD1	Hardi Aftermarket North America/Australia (No Main Lift)	SC1	SpraCoupe 7000 Series
	Trapeze Boom	SC4	SpraCoupe 4000 Series
HD3	Hardi OEM North America/Australlia (Use HD3 type for HD7)	SM1	Summers Pull-Type
	Trapeze Boom	SM2	Summers Pull-Type with Proxy Switch Sense
HD4	Hardi Europe Autoheight (Hardi DAH or DAH09)	SM3	Summers Pull-Type with Proxy Switch Sens and Prop. ML
	Pendulum Boom	TA1	Top Air
HD5	Hardi Europe Autoslant (Hardi DAH or DAH09)	WR1	Wilmar 8100/8500
	Pendulum Boom	WR2	Wilmar 8400/8600

Tabelle 3: Feldspritzentypen

14 UC4+ Menüaufbau



Verwenden Sie den „+/-“ Schalter, um die Einstellungen zu ändern.

Drücken Sie und halten Sie „SETUP“ [Installation] oder „SENSOR DISPLAY“ [Sensoranzeige] zwei Sekunden gedrückt, um zum Bedienbildschirm zurückzukehren.

Kanada
NORAC Systems International Inc.
Telefon: (+1) 306 664 6711
Kostenfrei: 1 800 667 3921
Lieferadresse:
3702 Kinnear Place
Saskatoon, SK
S7P 0A6

USA
NORAC, Inc.
Telefon: (+1) 952 224 4142
Kostenfrei: 1 866 306 6722
Lieferadresse:
6667 West Old Shakopee Road, Suite 111
Bloomington, MN
55438

Europe
NORAC Europe
Telefon: (+33) (0)4 26 47 04 42
Lieferadresse:
Rue de l'hermitage
01090 GUEREINS
France

www.norac.ca

